

VARASTOMYYMÄLÄN TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

Janne Koivuvaara

Opinnäytetyö
Lokakuu 2011

Logistiikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Janne Koivuvaara	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 13.10.2011
	Sivumäärä 66	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ()	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi Varastomyymälän toiminnan tehostaminen		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Merja Värtö-Niemi		
Toimeksiantaja(t) Keskimaa SOK, Kodin Terra, Arto Kumpulainen, Jarkko Elola		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehostaa kohdeyrityksen varastomyymälän toimintaa. Toiminnan tehostaminen pyrittiin saavuttamaan lisäämällä kuormahyllyjen määrää varastomyymälässä. Toiminnan tehostaminen vaati myös tuotesijoittelun parantamista ja vanhojen kuormalavahyllyjen sijainnin muuttamista. Toiminnan tehostamista tarkasteltiin myyjien ja asiakkaiden näkökulmasta. Tarkoituksena oli tarjota kohdeyritykselle helposti toteutettavia ratkaisuja joiden kustannukset olisivat alhaiset.</p> <p>Opinnäytetyön tekeminen oli mielekästä ja opinnäytetyön tekijän ehdotukset otettiin hyvin vastaan kohdeyrityksessä ja muutoksista saatiin aikaa rakentavia keskusteluja työntekijöiden kanssa. Muutoksista keskusteleminen toi opinnäytetyön tekijälle uusia näkökulmia ongelmiin ja ongelmakohtiin saatiin kaikkia osapuolia miellyttäviä ratkaisuja. Opinnäytetyön tekijä on tehnyt kaikki työssä käytetyt CAD-kuvat AutoCAD 2010-ohjelmalla.</p> <p>Opinnäytetyössä esitetyt tulokset otettiin kohdeyrityksessä hyvin vastaan ja työ toteutettiin opinnäytetyön tekijän johdolla kohdeyrityksessä. Työn tulokset ovat saaneet kiitosta asiakkailta ja kohdeyrityksen työntekijöiltä.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Varastomyymälä, Keskimaa, SOK, Kodin Terra, Kaupanalan logistiikka		
Muut tiedot		



Author(s) Koivuvaara Janne	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 13/10/2011
	Pages 66	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title RATIONALIZATION OF A WAREHOUSE STORE		
Degree Programme Degree Programme in Logistics		
Tutor(s) Merja Värtö-Niemi		
Assigned by Keskimaa SOK, Kodin Terra, Arto Kumpulainen, Jarkko Elola		
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the present study was to rationalize the warehouse shop's operations of the target company. The functions that aimed at rationalizing the operations of the shop were achieved by increasing the number of charge shelves in the warehouse. In addition to increasing the number of the shelves, there was also a need for changes in product placement and in the relocating the old charge shelves to improve the efficiency of the warehouse. The changes in the operational efficiency were examined from the point of view of the shop assistants and customers. The purpose of the changes in the warehouse was to provide the company with easily implemented solutions to efficiency improvements, the costs of which would be low. All the CAD -pictures were made by the author using the AutoCAD2010 software.</p> <p>Working on the study was rewarding, and the author's the suggestions were approved by the company. The changes in the warehouse also generated constructive discussions with the employees. Therefore, as a result of discussing the changes in the warehouse, new solutions and perspectives for problems were introduced.</p> <p>The results presented in the thesis were well received by the target company. Some of the results in the thesis were implemented by the author of the thesis in the target company. The results have obtained thanks from the target company's customers and employees.</p>		
Keywords Warehouse, Keskimaa, SOK, Kodin Terra, Trade logistics		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	4
2 YRITYSESITTELY.....	6
2.1 Kodin Terra.....	6
3 VARASTOINNIN TEORIAA.....	7
3.1 Varastoinnin syitä.....	7
3.2 Varastointiolosuhteet.....	8
3.3 Varastointiteknologiat.....	10
3.4 Hyllyteknologiat.....	11
3.5 Materiaalin käsittely.....	15
4 VARASTONIMIKKEET JA NIIDEN TARPEELLISUUS	18
4.1 Tuotteiden tilaus.....	19
4.2 Tilautuseräkoot.....	20
5 KYSYNNÄN VAIHTELU.....	21
5.1 Tuotteiden lyhytaikaiseen kysyntään vaikuttavia tekijöitä:.....	21
5.2 Kysynnän vaihteluun vaikuttavan pitkäaikaiset tekijät.....	24
5.3 Varastonohjaus	24
5.4 ABC-analyysi.....	26
6 LAYOUTSUUNNITTELU.....	27
6.1 Yleistä.....	27
6.2 Tavarank sijoitus varastossa.....	29
7 KODIN TERRAN NOUTOMYYMÄLÄ.....	30
7.1 Nykytila -analyysi.....	31
7.2 Kehitettävää.....	33
7.3 Yhteenveto.....	34
8 TYÖN TOTEUTTAMINEN.....	34
8.1 Noutomyymälän toiminnan tehostaminen	34
8.2 Eristenurkkaus.....	35
8.2.1 Eristenurkkauksen tuotesijoittelu.....	40
8.2.2 Edut.....	43
8.3 Tiilet ja väliseinäharkot.....	43
8.3.1 Tiilien ja väliseinäharkkojen uudelleen sijoittelu.....	44
8.3.2 Edut.....	45
8.4 Uusien kuormalavahyllyjen sijoittaminen suursäkkihyllyjen läheisyyteen.....	47

8.4.1 Edut.....	51
8.5 Ässä-ulko-ovien varastointi Noutomyymälään.....	51
9 ULKOALUEEN UUDELLEEN JÄRJESTÄMINEN.....	53
10 KUSTANNUKSET.....	55
11 LOPPUKOMMENTIT.....	60
LÄHTEET.....	62
LIITTEET.....	63
Liite 1. Ulkoalueen aloitustilanteen malli.....	63
Liite 2. Uusittu ulkoalue.....	64
Liite 3. Noutomyymälän nykytila kolmiulotteisena.....	65
Liite 4. Noutomyymälän uudistusehdotus kolmiulotteisena.....	66

KUVIOT

KUVIO 1. Kaksipuoleinen kuormalavahylly.....	13
KUVIO 2. Yksipuoleinen ulokehylly	14
KUVIO 3. Vastapainotrukki.....	16
KUVIO 4. Työntömastotrukki.....	17
KUVIO 5. Haarukkavaunu.....	18
KUVIO 6. Vakiokysyntämalli.....	22
KUVIO 7. Trendikysyntä.....	23
KUVIO 8. Kausivaihtelu trendikysynnällä.....	23
KUVIO 9. ABC-analyysi.....	27
KUVIO 10. Noutomyymälän toimintamalli.....	31
KUVIO 11. Eristenurkkauksen nykytila.....	37
KUVIO 12. Eristenurkkauksen uusi toimintamalli.....	38
KUVIO 13. Tiili- ja väliseinäharkkohllyn tuotesijoitteluehdotus.....	45
KUVIO 14. Kuivatuotteiden tuotesijoitteluehdotus.....	47
KUVIO 15. Vanhamalli.....	48
KUVIO 16. Uusimalli.....	49

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Tiilien ja väliseinäharkkojen lavapaikka tarve.....	44
TAULUKKO 2. Kodin Terrasta löytyvät vaakapalkit.....	55
TAULUKKO 3. Maalaustarjoukset.....	56
TAULUKKO 4. Kodin Terran vaakapalkit.....	58
TAULUKKO 5. Jälleenmyyjältä tilattavat uudet vaakapalkit.....	58
TAULUKKO 6. Maalaus kustannukset.....	59

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia kohdeyrityksessä sijaitsevan Noutomyymälän toimintaa. Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää Noutomyymälän toimintaa tuotesijoittelun ja liian vähäiseksi jääneen lavapaikkamäärän osalta. Tutkimustulosten avulla on valmistunut kehitysehdotus jonka avulla yritys pystyy tehostamaan Noutomyymälän toimintaa pienin investoinnein.

Opinnäytetyön aihe, Varastomyymälän toiminnan tehostaminen, syntyi kohdeyrityksen ehdotuksesta. Kohdeyrityksenä toimi Jyväskylän Palokassa sijaitseva Kodin Terra. Tuotevalikoiman ja asiakasmäärän kasvu pakottavat Noutomyymälän muutoksiin mikäli halutaan palvella asiakkaita samalla kiitettävällä tasolla kuin aikaisempina kesinä. Opinnäytetyön aikataulu sopi hyvin Jyväskylän Kodin Terralle, sillä opinnäytetyön suunnitteluosan valmistuminen vuoden 2011 helmikuussa antaa Kodin Terralle hyvin aikaa tehdä opinnäytetyössä esitetyt muutokset ennen huhtikuussa alkavaa kevään sesonkia. Opinnäytetyön tekijän omasta työkokemuksesta Jyväskylän Kodin Terrassa, etenkin Noutomyymälästä, oli hyötyä työn toteuttamisessa. Kodin Terran toimintatapojen ollessa tekijälle tuttuja pystyttiin niitä käyttämään hyödyksi työtä tehdessä. Työssä käsiteltäviä kehitysehdotuksia on pääasiassa tarkasteltu asiakkaan näkökulmasta, mutta kehitysehdotuksilla on pyritty helpottamaan myös työntekijöiden toimintaa Noutomyymälässä. Opinnäytetyön tekoon on saatu myös paljon apua Kodin Terra Noutomyymälästä vastaavalta henkilöltä Jarkko Honkalalta ja Kodin Terra tarjouslaskija Petrus Lesoselta. Opinnäytetyön päätavoitteena oli tehdä Jyväskylän Kodin Terraan uusi tehostettu layoutmalli, joka voitaisiin toteuttaa nopealla aikataululla.

Tutkimusongelma

Jyväskylän Kodin Terra avattiin helmikuussa 2009 ja Kodin Terran asiakaskunnan kasvun myötä myös Noutomyymälän asiakasmäärät ovat kasvaneet. Noutomyymälässä asiakasmäärän kasvu näkyy tilauserien kasvuna ja tuotevalikoiman laajenemisena. Tuotevalikoiman ja tilauserien kasvu on johtanut siihen, että Noutomyymälän kuormalavahyllyjen lavapaikat ovat loppuneet ja osa ilman lavapaikkaa olevista uusista tuotteista varastoidaan Noutomyymälän lattiatasolle. Tuotevalikoiman kasvu on vai-

kuttanut myös tuotesijoitteluun negatiivisesti, sillä saman tuoteryhmän tuotteita ei ole sijoitettu toistensa läheisyyteen. Hajaantunut tuotesijoittelu voi kasvattaa myymälässä tapahtuvaan hävikkiä ja työntekijöiden tekemä tuotteiden keräily pitkittyä, kun saman tuoteryhmän tuotteita pitää keräillä useasta eri paikasta. Hajaantunut tuotesijoittelu vaikeuttaa myös asiakaspalvelua ja asiakkaiden ostotapahtumaa.

Tutkimusmenetelmät

Työssä käytetyn kirjallisuuden- ja Internet-lähteiden perusteella on saatu kattava paketti teoriaa, joka tukee työssä käsiteltävää Noutomyymälän tehostamista. Työ koostuu neljästä eri teorian pääotsikosta, jotka liittyvät yleiseen varastointiin liittyviin ongelmiin ja niiden ratkaisuihin. Työssä käsitellään tuotteiden kysynnän vaihteluja ja niiden vaikutuksia myyntiartikkeleiden menekkeihin ja varastointiin. Työssä käsiteltävät hyllyteknologiat on valittu lähdetietojen pohjalta siten, että ne soveltuvat Noutomyymälän toiminnan tehostamiseen.

Opinnäytetyössä ei ole tutkittu Noutomyymälän automatisointia tai rakenteiden muuttamista, sillä opinnäytetyön tarkoituksena on tehostaa ja kehittää Noutomyymälän toimintaa minimi investoinnein ja muutokset on pystyttävä tekemään nopealla aikataululla. Lisäksi noutovarastojen toimintamalliin ei automatisointi soveltuisi muun kuin varastoautomaatin osalta, jos myynnissä olisi arvokasta ja kooltaan pieniä artikkeleita.

Kustannusselvitykset

Opinnäytetyötä tehdessä selvitettiin myös mahdollisten muutostöiden kustannukset. Kustannusselvitykset tehtiin uusien kuormalavahyllyjen osalta. Kustannusarvioissa ei otettu huomioon työtunteja, sillä muutokset toteutettaisiin Kodin Terran oman henkilökunnan avulla työpäivien aikana. Kustannusselvityksissä otettiin huomioon uusien kalusteiden hankintakustannuksien lisäksi myös Kodin Terran oman kalustovaraston materiaalit.

Työssä esiintyvien kehitysehdotusten tukena käytettiin Autocad 2011 -ohjelmaa, jonka avulla valmistettiin kaksiulotteiset CAD -piirustukset alkuperäisestä ja uudistetusta

Noutomyymälän toimintamallista. Kummastakin toimintamallista valmistettiin myös kolmiulotteinen mallikuva antamaan lukijalle selkeämmän kuvan siitä, miten Noutomyymälän uudistukset muuttavat sen toimintaa. CAD -kuvien pohjana käytettiin tavaratalojohtaja Jarkko Elolalta saatua Noutomyymälän alkuperäistä CAD -piirustusta, josta kävi ilmi Noutomyymälän tarkat mittasuhteet. Työssä nähtävät valokuvat ovat opinnäytetyön tekijän itse ottamia.

2 YRITYSESITTELY

2.1 Kodin Terra

Ensimmäinen Kodin Terra avattiin vuonna 2005 Lahteen, jonka jälkeen Kodin Terra -liikkeitä on avattu useaan kaupunkiin eri puolilla Suomea. Tällä hetkellä, vuoden 2011 alussa, Kodin Terra löytyy Suomesta yhdestätoista eri kaupungista. Jyväskylän Kodin Terra avasi ovensa asiakkaille helmikuussa 2009 neljäntenä valtakunnallisena Kodin Terrana. Kodin Terra on S-ryhmän uusi aluevaltaus, jonka tarkoituksena on tarjota asiakasomistajille laaja tuotevalikoima käyttötavaroita.

Kodin Terra edustaa uudenlaista rautakauppaa, jossa tarjotaan asiakkaalle kaikki tarpeellinen materiaali remontointia ja rakentamista varten. Rakentamisen osasto tarjoaa asiakkaille työkalut ja raaka-aineet saneeraus- ja uudisrakentamiskohteisiin. Sisustamisen osastolta asiakas voi hankkia pintamateriaalit ja puutarhan osastolta löytyvät kodin ulkoalueiden kunnossapitoon ja uudistamiseen tarvittavat tuotteet. Kodin Terran myyntipinta-ala on kokonaisuudessaan 14 000 m², johon kuuluu Kodin Terran kaikki käytössä oleva myyntitila mukaan luettuna Noutomyymälä ja Puutarhan ulkoalue.

Kodin Terran palvelut ovat suunnattu pääasiassa yksityisasiakkaisiin, mutta yritysassiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden määrä jatkaa kasvuaan. Näin laajan asiakaskunnan tarpeiden täyttäminen vaatii jatkuvseaa tuotevalikoiman kehittämistä ja 35 000 valikoimatuotteen lisäksi Palokan Kodin Terran myyntivalikoimaan kuuluu yhtä laaja toimitusmyyntituotteiden valikoima. Kodin Terran kaikkien asiakkaiden käytössä

on myös tarjouslaskenta, jonka tarkoituksena on tarjota asiakkaille suuren volyymin kauppvoja kilpailukykyisillä hinnoilla. (Kodin Terra n.d)

3 VARASTOINNIN TEORIAA

Suomen kielessä varasto käsitetään yleensä fyysisenä tilana, missä säilytetään yritykselle tärkeitä materiaaleja, puolivalmisteita tai valmiita tuotteita. Varasto voidaan myös käsittää vaihto-omaisuuden materiaaliosuutena eli hankittuja materiaaleja, jotka eivät ole vielä yrityksen jalostuksessa. Materiaalien jalostuksella voidaan käsittää valmistavan yrityksen valmistusprosessi raaka-aineista valmiiksi tuotteeksi tai kaupan alan yrityksen myyntiprosessi.

(Hokkanen, Karhunen, & Luukkainen 2010, 125.)

Kaupan alan yrityksille varastot ovat välttämättömiä, sillä kaupoissa tuotteiden myyntivolyymit ovat suuria ja tuotteiden hyllypaikat ovat usein hyvin pieniä. Kaupan alalla yritysten varastoilla pyritään varmistamaan tuotteiden hyvä saatavuus vaihtelevassakin kysynnässä. (Mts. 125.)

3.1 Varastoinnin syitä

Kaupan alan yrityksissä varastoinnin tarpeellisuus perustuu yleensä seuraaviin seikkoihin:

- Kuljetuskustannusten alentaminen
- Suurten hankintaerien edullisuus
- Tuotteen saatavuuden varmistaminen
- Yrityksen palvelutason ylläpitäminen
- Spekulatiiviset ostot
- Toimittajien epävarmuus

Edellä olevat syyt määrittävät pitkälti kaikkia tilauksia, mitä yrityksissä tehdään. Va-

paan rahdin rajat, paljousalennukset, tuotteiden menekkiennusteet ja epävarmuus myytävän tuotteen saatavuudesta ovat asioita, jotka vaikuttavat yrityksen hintapolitiikkaan ja näin ollen myös asiakkaiden ostokäyttäytymiseen. Kaupan alan yrityksissä varastot toimivat eräänlaisina puskurivarastoina myymälässä oleville tuotteille. Kun myymälän tuotteet ovat hyllystä vähentyneet, täydennetään hyllyjä varastosta noudetuilla tuotteilla. (Hokkanen ym. 2010, 125–126.)

Varastointi ei ole koskaan yritykselle ilmaista, koska varastointitilojen vuokraaminen tai rakentaminen sekä esimerkiksi käytöstä aiheutuvat lämmityskustannukset maksavat yritykselle. Varastoitavat tavarat on jo maksettu yrityksen toimesta ja näin ollen varastoihin sijoittuu yrityksen pääomaa, joka ei lisäännä varastoinnin aikana. Varastoon sijoittunut pääoma on myös poissa yrityksen varsinaisesta liiketoiminnasta. Suuret varastointimäärät vievät paljon tilaa ja varastoituja tuotteita voidaan joutua tilan puutteen vuoksi käsittelemään useita kertoja päivän aikana. Käsittelykerrat sitouttavat tavaroihin käsittelykustannuksia kuten palkka- ja konekustannuksia. Varastoidessa on myös riski tuotteen pilaantumisesta tai se särkymisestä. Liian kauan varastossa ollut tuote voi pilaantua, hävitä tai särkyä. Vaurioituneet tuotteet kirjataan yrityksessä hävikkiin, myydä asiakkaalle varasosina tai kokonaisena tuotteena alennetulla hinnalla. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 302–304.)

Yrityksen on löydettävä varastoinnissa pienin varastoitava määrä tuotteita, jolla pystytään ylläpitämään haluttu palvelutaso. Halutun palvelutason ylläpitäminen kysynnän vaihteluissa on hankalaa ja usein on osattava ennustaa tuotteiden menekki etukäteen. (Mts. 304–305.) Kysynnän vaihtelua käsitellään tarkemmin luvussa 5.

3.2 Varastointiolosuhteet

Varastointiolosuhteet vaihtelevat varastoitavan tavarankokouksen mukaan ja siksi on jo varastoa suunnitellessa tarpeen määrittää jokaiselle tavaranimikkeille minimisäilyvyysolosuhteet. Minimisäilyvyysolosuhteiden määrittämisellä mahdollistetaan erilaisten varastointitilojen kuten katosten, lämpösäädelyjen varastojen ja ulkotilojen optimaali-

nen käyttöaste. Tällä tavoin myös eliminoidaan mahdollisuus, että väärillä varastointi-olosuhteilla vahingoitettaisiin varastoitavia tuotteita ja että varastointi tapahtuu taloudellisesti. (Pouri 1983, 19.)

Varastoitavien tuotteiden materiaalit ja pakkaustavat määrittävät pitkälti sen, missä ja miten ne täytyy varastoida. Onko tuote terästä, puuta, paperia vai villaa vaikuttaa siihen, miten se kestää haittatekijöitä. Lisäksi on muistettava tuotteen pintamateriaalin tai pinnoitteen vaikutus tuotteen kestävyys. Tarkastellaan esimerkiksi Kodin Terran Noutomyymälässä myynnissä olevaa kyllästettyä ja puuvalmista puutavaraa: kyllästetty puutavara on käsitelty puunsuoja-aineella, jonka tarkoitus on estää puun lahoaminen kaikissa olosuhteissa, kun taas puuvalmis puutavara on käsittelemätöntä ja ei näin ollen kestä säänvaihteluita. (Mts. 19-20.)

Aikaisemmin mainittuja haittatekijöitä tuotteiden varastoinnissa ovat:

- lämpötila
- kosteus
- pöly
- lika
- auringonvalo
- pieneliöt, hyönteiset ja tuhoeläimet

Lämpötila vaikuttaa erityisesti elintarvikkeiden varastointiin. Kosteus, johon lämpötila vaikuttaa, tuhoaa myyntipakkauksia ja saa aikaan korroosiota teräksissä. Pelkkä myyntipakkauksen tuhoutuminen vaikeuttaa tuotteen myyntiä asiakkaalle, vaikka itse tuote olisikin kunnossa. Lämpötila ja kosteus ovat suurimpia haittatekijöitä tuotteiden varastoinnissa. (Mts. 20–21.)

Pöly ja lika ovat siisteystekijöitä varastossa. Pölyttyneet ja likaiset myyntipakkaukset tai tuotteet eivät anna asiakkaalle hyvää kuvaa varaston toiminnasta.

Auringonvalo haalistaa ja tuhoaa usein pakkauksia, mutta voi myös vahingoittaa paperia, muovia, tekstiilejä, nahkaa ja kemikaaleja. Pöly ja lika houkuttelevat pien- ja muita eliöitä, jotka tuhoavat myyntipakkauksia ja voivat tehdä pesän myyntipakkauk-

sen sisään, jonka huomaa vasta tuotteen loppukäyttäjä avatessa pakkauksen kotona. (Mts. 20.)

Ulkovarastointi

Tavaraa voidaan varastoida ulkona katoksen alla tai kattamattomalla kentällä, kattamattomilla kentillä voidaan varastoida tuotteita, jotka eivät säätilan vaihteluiden johdosta vahingoitu. Jyväskylän Kodin Terrassa ulkona varastoidaan kyllästettyä puutavaraa, rauditusverkkoja, kevytsoraharkkoja ja pihakiviä. Ulkovarastoinnista syntyvät kustannukset ovat pienemmät kuin muissa varastointiolosuhteissa. Varastointikustannusten minimaalisuus johtuu vähäisistä investoinneista rakennusvaiheessa ja käyttökustannuksista, kun varastointitilan lämpötilan ylläpitoon ei kulu energiaa. Monet varastoitavat tavarat pilaantuvat ulkoilmassa, joten on tärkeää huomioida tavarainimisäilyvyysolosuhteet varastointia mietittäessä, kuten edellä mainittiin (Karhunen ym, 2004, 319).

3.3 Varastointiteknologiat

Varastointiteknologioilla tarkoitetaan varastoissa käytettäviä erilaisia hyllyratkaisuja ja materiaalinkäsittely-yksiköitä. Oikeanlaisen teknologian valitsemiseen vaikuttaa monta eri tekijää, kuten:

- Varastoitavan tavarain määrä
- Varastoitavan tavarain muoto, paino ja koko
- Tavarain säilytysvaatimukset
- Tavarain kiertonopeus

Tavarain määrä vaikuttaa tavarain varastossa tarvittavan hyllytilain määrään. Tällaisissa tapauksissa tuotteet on järkevä varastoida samaan hyllyriviin ylhäältä alas. Tällä tavoin mahdollistetaan tuotteiden nopea saanti, kun alahyllyjä halutaan täyttää. (Pouri 1983, 58–60.)

Varastoitavan tavarän muoto, paino ja koko vaikuttavat eniten käytettävän teknologian valintaan. Varastointiteknologiaan ei vaikuta pelkästään tuotteen muoto, vaan myös pakkauksen muoto ja mahdollinen lähetyspakkaus. Pitkälle tavaralle, kuten puu- ja putkitavaralle, on olemassa omat hyllyratkaisunsa, joiden avulla helpotetaan tavarän käsittelyä ja varastointia. (Mts. 60.) Erilaisia hyllyratkaisuja tarkastellaan luvussa 3.4.

Tavarän säilyvyysominaisuudet vaikuttavat merkittävästi siihen, missä tavaraa varastoidaan. Jotkut tuotteet pilaantuvat liiasta kosteudesta ja jotkut tuotteet taas varastoidaan katettuun tilaan, koska tuotteiden käsittely on helpompaa kuivana. On olemassa myös tuotteita, jotka voidaan varastoida pihalle avoimelle kentälle ilman, että tuotteet pilaantuvat myyntikelvottomiksi. (Mts. 58.)

Hyvä kiertoinen varastotavara on syytä sijoittaa helposti lähestyttävään paikkaan. Joissain tapauksissa hyvin kiertäville tuotteille on syytä järjestää oma varaston osa tuotteen keräilyn tehostamiseksi. Varaston huonoimmat ja vaikeapääsyiset varastopaikat voidaan varata hidaskieroisille tuotteille tai tuotteiden puskurivarastoille. Keräilyä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava pitää saman tuoteryhmän tuotteet lähellä toisiaan, mahdollisesti jopa samassa hyllyssä, huolimatta kiertonopeuden vaihtelevuudesta. (Mts. 60.)

3.4 Hyllyteknologiat

Yrityksellä on valittavissa useita erilaisia hyllyteknologioita, jotka tehostavat varaston toimintaa. Useista eri vaihtoehtoista on osattava valita yrityksen toimintaa parhaiten tukevat ratkaisut. On siis muistettava, että markkinoiden paras, tehokkain, nopein ja kallein hyllyteknologia ei ole aina paras ratkaisu esimerkiksi pienelle yritykselle.

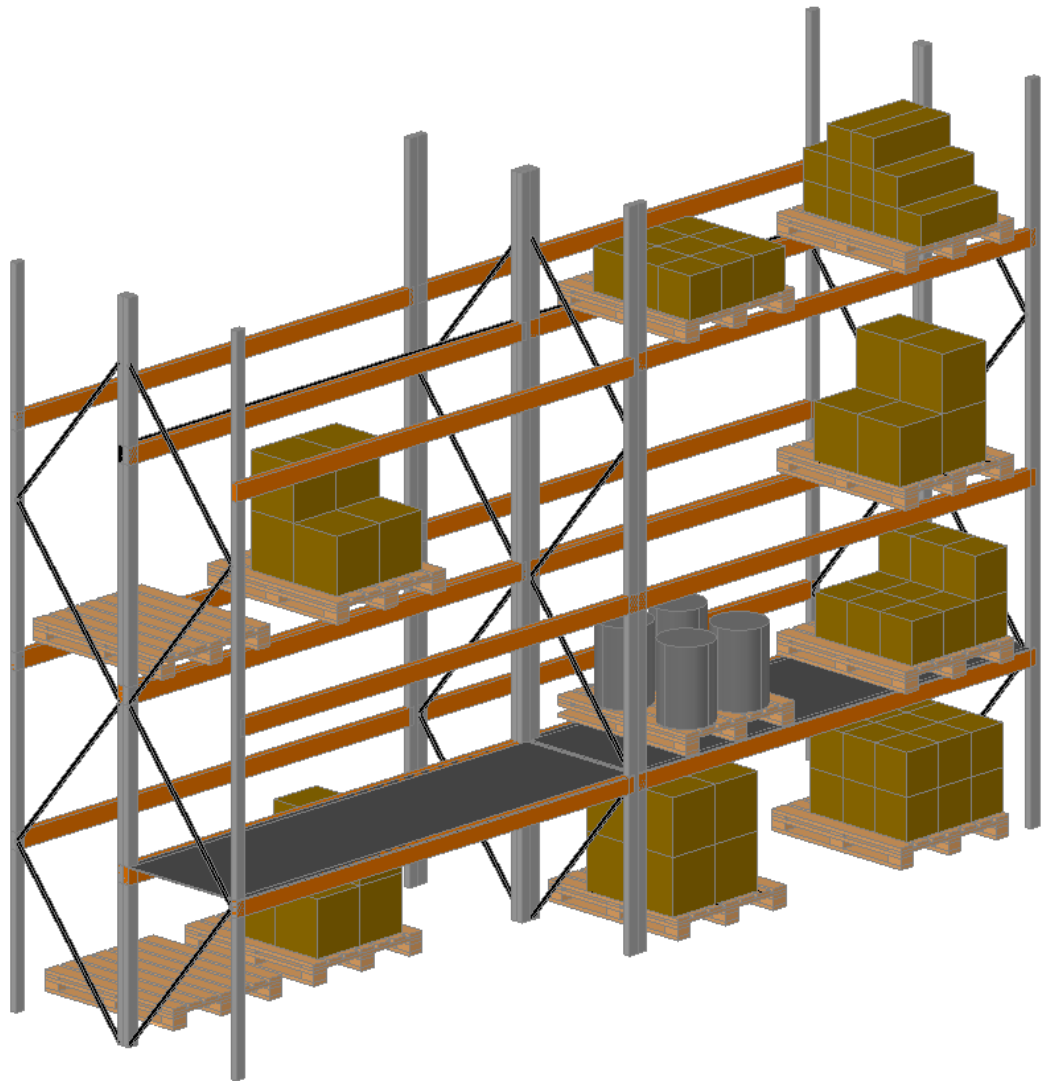
Tuotteiden varastointi ilman hyllypaikkoja

Tuotteiden varastointi ilman hyllypaikkaa suoraan maahan on tarpeen silloin, kun tuotteille ei ole olemassa hyllypaikkaa tai kun tuotteille on muodostettu myynti- tai hyllypaikka maahan esimerkiksi käytävän varrelle. Tuotteen maanvarainen varastointi

ei tarvitse investointeja ja on käytännöllinen tapa varastoida esimerkiksi pitkää puutavaraa. On olemassa myös tuotteita, joita ei voida varastoida minnekään muualle kuin maahan. Tällaisia tuotteita ovat rauditusverkot, jotka painonsa ja suuren kokonsa puolesta on järkevintä varastoida maanvaraisesti. Maanvarainen varastointi käytäville tai pihaille ei kuitenkaan ole kovin tehokas varastointitapa sen vaatiman tilantarpeen vuoksi. Varastointitavasta tekee tehottoman se, ettei lavojen tai lautanippojen varastointi toistensa päälle ole mahdollista ilman, että asiakkaan ostotapahtuma vaikeutuu. (Pouri 1983, 61–62.)

Kuormalavahyllyt

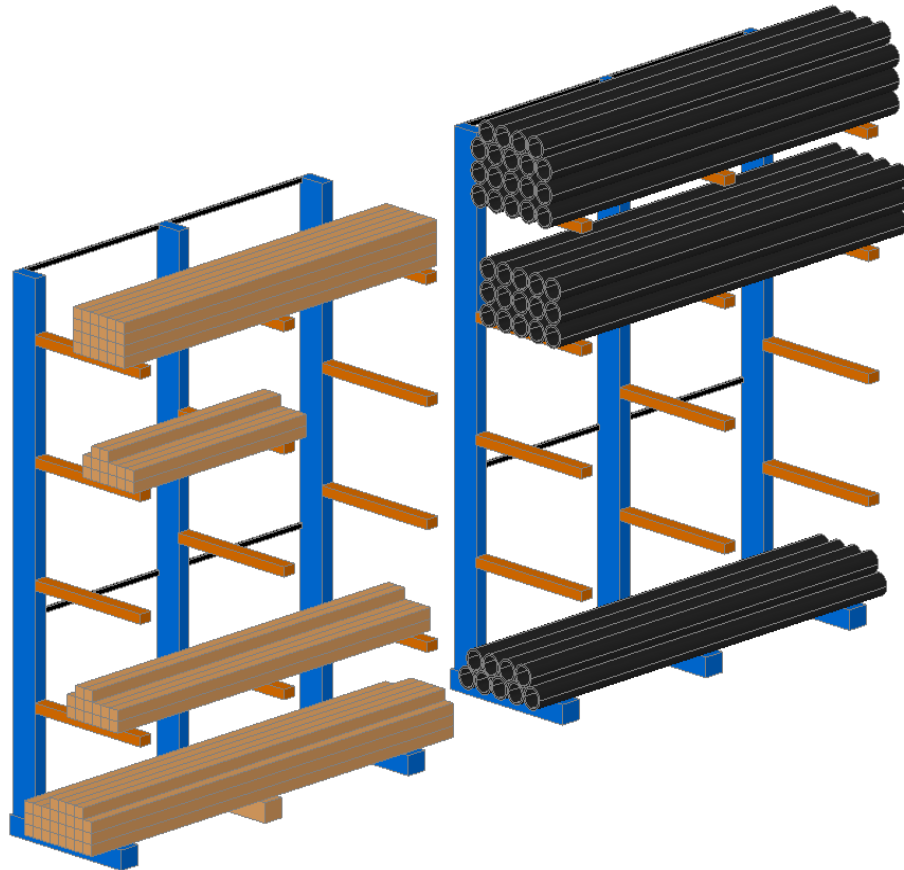
Kuormalavoja voidaan varastoida päällekkäin ilman kuormalavahyllyjä, mutta lavojen muoto ja lavoille pakattujen tuotteiden kestävyys täytyy sallia kuormalavojen pinoamisen päällekkäin. Varastoitavien tavaroiden muoto, laatu ja määrä vaihtelevat yleensä varastoissa, joten päällekkäin kuormaus ei ole aina mahdollista. Tästä syystä kuormalavahyllyt ovat varastoissa käytännöllisiä. Normaalisti kuormalavahyllyissä on 4-5 lavapaikkaa päällekkäin, jolloin ylin hyllytaso on 4,5 – 6,0 m korkeudessa. Koska varastoissa on aina rajallisesti lattiapinta-alaa, ei ole järkevää rakentaa kuormalavahyllyistä liian matalia, vaan niiden tulisi ulottua niin korkealle kuin mitä rakennuksen vapaakorkeus antaa myöden. Kuormalavahyllyn etuna ovat useat lavapaikat päällekkäin, mikä mahdollistaa hyllyn käyttämisen lattiapinta-alan korkean käyttöasteen. Mitä korkeampi kuormalavahylly on, sitä enemmän on lavapaikkoja ja sitä halvempi hyllyinvestointi se on. Kuormalavahyllyn kahta ensimmäistä kerrosta voidaan käyttää myyntihyllyinä. Kolmannesta hyllyrivistä ylöspäin olevia tasoja voidaan käyttää taas alempana olevien tuotteiden reservipaikkoina. (Mts. 63-65.) Kuormalavahyllyissä varastoitavia tavaroita käsitellään yleensä vastapaino- tai työntömastotrukilla, materiaalin käsittely-yksiköitä käsitellään tarkemmin luvussa 3.4



KUVIO 1. Kaksi puoleinen kuormalavahylly

Ulokehyllyt

Ulokehyllyt ovat hyviä ja halpoja hyllyratkaisuja varastoitavan tavaramäärän ollessa pieni ja tavaroiden ollessa pitkiä. Varastoitavan tavaran pieni määrä pitää tuotteiden käsittelykustannukset matalina ja varastoitava tavara voidaan helposti varastoida hyllyyn eikä maahan. Ulokehyllyissä voidaan varastoida harjateräksiä, teräsputkia ja salaojaputkia, joita voidaan käsitellä vastapainotrukilla tai otettaessa yksittäisiä kappaleita käsin. Tuotteiden käsittely käsin helpottaa asiakkaiden oma-aloitteista toimintaa yrityksessä. Kun ulokehyllyjä varastoidaan ulkotiloissa, on hyllyt hyvä kattaa sadekattosin, jotka estävät osittain lumen pääsyn hyllypaikoille. (Mts. 102-105.)c



KUVIO 2. Yksipuoleinen ulokehylly

Muita varastointiteknologioita

Varastoteknologioita on olemassa yhtä paljon kuin varastoitavia tuotteita, sillä yleensä käytettävä varastoteknologia määräytyy varastoitavan tavarahan mukaan. Yhä enemmän yleistynä automaatio on käytännöllinen paikoissa, joissa keräillään paljon tuotteita. Etenkin pieniä artikkeleita varastoidessa varastoautomaatit ovat osoittautuneet keräilyä nopeuttaviksi ja taloudellisesti kannattaviksi investoinneiksi. Kapeakäytävävarastot perustuvat lavahyllyjen pieneen käytäväleveyteen, sillä kapeakäytävävarastoiden käytäväleveydet ovat 1,20 – 1,45 metriä, joissa kapeakäytävätrukkit työskentelevät aina 12 metrin korkeuteen asti. Korkeavarastojen toiminta perustuu sekä kapeakäytävätrukkien ja hissien käyttöön. Yleisiä korkeavarastojen korkeuksia ovat 20 – 25 metriä. Kuten aikaisemmin mainittiin pystyvät kapeakäytävätrukkit työskentelemään vain 12 metrin korkeudessa. Tästä syystä kapeakäytävätrukkien työskentelykorkeuden yläpuolella toimivat automatisoidut hissit (Karhunen ym, 2004, 344–348).

3.5 Materiaalin käsittely

Materiaalin käsittelyä esiintyy jokaisessa yrityksessä, mutta monissa eri muodoissa. Valmistavan teollisuuden yrityksissä materiaalin käsittely käsitetään toimenpiteillä, joilla vaikutetaan yrityksen tuotannossa olevien materiaalien muokkaukseen ja erilaisten materiaalien liikutteluun. Usein voidaan luulla, että itse varastointi on materiaalin käsittelyä, mutta todellisuudessa varastointi ei ole sitä kuin vain tiettyjen elintarvikkeiden kohdalla kuten juustot, viinit ja viskit. Näiden tuotteiden varastointi vaatii useita erilaisia toimenpiteitä, joita voidaan pitää materiaalin käsittelynä. (Hokkanen ym, 2010, 139–140.)

Yrityksissä tapahtuvia tuotteiden ja tavaroiden siirtoja kutsutaan yleisnimellä sisäiset siirrot. Vaikka nimi sisäiset siirrot voi viitata sisätiloissa tapahtuvaan materiaalin käsittelyyn, tarkoittaa se myös ulkona tapahtuvaa tuotteiden ja tavaroiden käsittelyä, sillä useissa yrityksissä osa toiminnasta tapahtuu ulkotiloissa. Sisäisten siirtojen aikana itse siirrettävä tuote tai tavara pysyy koskemattomana, sillä yleensä siirrettävät tuotteet ja tavarat on pakattu jonkinlaiseen kuljetusyksikköön. Kuljetusyksiköitä on olemassa monenlaisia, mutta yleisimpiä yksiköitä ovat puiset kuormalavat. Kuormalavoille pakatut tuotteet ovat helposti käsiteltäviä, kuljetettavia ja varastoitavia. Muita kuljetusyksiköitä ovat esimerkiksi rullakot ja ostoskärryt. Tuotteiden koko ja olomuoto vaikuttavat eniten siihen, millaista kuljetusyksikköä niiden kuljetukseen käytetään. (Mts. 139–140.)

Yleisimmät käytössä olevat kuormalavat ovat FIN -lavat ja EUR -lavat, jotka poikkeavat toisistaan leveyksiensä puolesta. FIN -lavan mitat ovat 1000 x 1200 mm (leveys x pituus) ja EUR -lavan mitat 800 x 1200 mm (leveys x pituus). Kuormalavojen standardisointi helpottaa materiaalinkäsittely-yksiköiden valintaa, koska millekään tietylle lavakoolle ei tarvitse olla omaa käsittely-yksikköä. (Karhunen ym, 2004, 309.)

Mekaaninen materiaalinkäsittely

Kuljetusyksiköiden siirtoon tarvitaan usein työkoneita, joilla sisäiset siirrot saadaan toteutettua. Materiaalinkäsittely, joka tapahtuu joko henkilötyövoiman tai työkoneiden

avulla, on mekaanista materiaalin käsittelyä. Erilliset työkonet ja apuvälineet helpottavat työntekijöiden työtä tehtaissa ja kaupan alan yrityksissä. Työkoneita on olemassa useita erilaisia ja oikeiden koneiden valinta yritykselle voi usein olla hankalaa. Työkoneet voivat joko helpottaa työntekijöiden työtä tai vaikeuttaa sitä, jos koneita ei ole valittu oikein tai niitä ei ole huollettu. Yleisimpiä työkonet ovat vastapainotrukit, haarukkavaunut, pinontavaunut ja työntömastotrukit. (Karhunen ym, 2004, 325.)

Vastapainotrukki

Varastoissa kuormalavojen käsittelyssä yleisin ja eniten käytetty työkonet on vastapainotrukki. Nimi vastapainotrukki tulee siitä, kun trukin painopiste on sen takaosassa. Tällä tavoin vastapainotrukki pysyy tukevasti alustaansa vasten kuormattunakin. Vastapainotrukkien etuna ovat niiden monipuoliset käyttöominaisuudet sisä-, ulko- ja tehdastiloissa. Vastapainotrukit ovat nopeita ja ketteriä koneita, jotka ovat varustettuna neljällä tai kolmella pyörällä. Kääntyvät pyörät sijaitsevat siinä aina takana (ks. kuvio 3). (Mts. 328–330.)



KUVIO 3. Vastapainotrukki

Käyttöenergiamuotoja ovat bensiini, diesel, nestekaasu tai sähkö. Vastapainotrukit voivat olla varustettuna lämpimillä hyteillä (ks. kuvio 3) tai pelkillä turvakaarilla. Vastapainotrukin huonona puolena voidaan pitää sen pitkää pituutta kannettaessa taak-

kaa. Tällöin kuormalavahyllyjen vaatima käytäväleveys on noin 3,5 – 4,0 metriä. (Mts. 328.)

Työntömastotrukki

Työntömastotrukissa on nimensä mukaisesti eteen- ja taaksepäin työntyvä masto, jolla kuormalavojen nostaminen hyllystä pois ja laittaminen takaisin hyllyyn on helppoa. Työntömastotrukin painopiste sijaitsee etu- ja takapyörien välissä. Maston työntyessä eteenpäin sijaitsee painopiste vastapainotrukin tapaan trukin takaosassa. Työntömastotrukin vaatima käytäväleveys on vastapainotrukkia huomattavasti kapeampi, noin 2,5 – 3,0 metriä. Työntömastotrukkia käyttämällä saadaan myymälöihin ja varastoihin lisää hyllypaikkoja, kun käytäväleveyksiä voidaan kaventaa. (Mts. 332.)



KUVIO 4. Työntömastotrukki

Haarukkavaunu

Haarukkavaunut ovat tarkoitettu pelkästään kuormalavojen tai muiden lavayksiköiden siirtämiseen. Haarukkavaunun nostokyky on vain 10 – 20 senttimetriä. Haarukkavaunuja on olemassa käsikäyttöisiä sekä sähköavusteisia. (Mts. 325.)

(ks. kuvio 5)



KUVIO 5. Haarukkavaunu

4 VARASTONIMIKKEET JA NIIDEN TARPEELLISUUS

Hankkiessa tavaraa, yritys ei hanki sitä pelkästään varastoinnin takia. Tavara hankitaan valmistajalta tai tukkurilta asiakkaan tilauksen mukaan tai yrityksen myyntivalikoimatuotteiden hyllypaikkojen täydentämistä varten. Yrityksissä on käytössä yleensä kattavat valikoimat eri valmistajien tuotteita, mutta taloudellisesti ei ole järkevää pitää hyllyssä tuotteita, joiden hankintahinta on korkea ja menekki on joko heikkoa tai kausittaista. Tällaisten tuotteiden osalta yrityksen on järkevää ottaa käyttöön toimitusmyynti, jos tuotteen toimitusaika on lyhyt. Toimitusmyyntitilanteessa asiakkaalle tilataan valmistajalta tuotteet, joko myymälään tai suoraan asiakkaalle kotiin. Toimitusmyyntituotteille valmistajat ovat yleensä antaneet kiinteän rahtihinnan, jonka

yleensä maksaa asiakas.

4.1 Tuotteiden tilaus

Tuotteiden tilaaminen yritykseen voidaan hoitaa monella eri tavalla. Tietokoneiden yleistyminen yrityksissä ja suorat yhteydet valmistajien tilausjärjestelmiin ovat helpottaneet tilausten tekoa. Joissain yrityksissä täysin automatisoituihin tilausjärjestelmiin ei ole vielä päästy ja joidenkin tuotteiden tilaus tapahtuu vielä puhelimen tai sähköpostin avulla. Yksi syy tietojärjestelmien uusimatta jättämiseen yrityksissä voi olla investointien suuruudet. Koko yrityksen tietojärjestelmän uusiminen vaatii paljon pääomaa.

(Cooper, J. 1993, 183.)

Tietojärjestelmien kautta tapahtuvat tilausmenetelmät voidaan jakaa karkeasti kahteen eri tapaan niiden käyttöasteen mukaan. Nämä kaksi menetelmää ovat tilauspistemenetelmä ja visuaalinen valvonta. Tilauspistemenetelmä toimii myyjän antamien hälytysrajojen mukaan automaattisesti kun taas visuaalinen valvonta vaatii myyjältä tuotteiden menekin jatkuvaa tarkastelua.

(Haverila, Miettinen, Kouri & Uusi-Rauva 2009, 451.)

Tilauspistemenetelmän avulla voidaan tuotteita tilata tietojärjestelmän kautta. Tietojärjestelmään syötetään hälytysraja tai tilauspiste, kun tuotteen saldo alittaa tilauspisteen syntyä tilausimpulssi. Tilauspistemenetelmän käyttö on suotuisaa edullisissa tuotteissa, joiden hinnoista on tehty sopimus toimittajan kanssa. Kun tuotteen ostohinta on aina yritykselle sama, ei hintatietoja tarvitse muuttaa, eikä tuotevalikoimaa tai toimittajia tarvitse lähteä muuttamaan. (Mts. 452.)

Visuaalinen valvonta perustuu tuotteiden lukumäärän valvontaan varastossa. Tilausimpulssin alaraja määritetään itse ja se voi vaihdella joka tilauskerralla. Yleisiä käyttökohteita ovat halvat nimikkeet. Visuaalista valvontaa hyödynnetään varastoissa, joissa ei ole sähköistä tilausjärjestelmää, tilauserät ovat suuria ja tilattavilla tuotteilla on kausivaihtelusta johtuen erittäin suuri tai pieni menekki.

(Mts. 452.)

4.2 Tilauseräkoot

Tilausta tehdessä määritetään tilattavan tuotteen erä koko ja tilauksen toimitusajan kohta. Eräkoon määrittämiseen vaikuttaa tilattavan tuotteen menekki, myynninen nuste, toimitusaika ja ostohinta. Ostohinta vaikuttaa siihen, millä hinnalla yritys pystyy tuotetta myymään kuluttajalle. Mitä enemmän yritys tuotetta ostaa, sitä halvempi on yksikköhinta. Tällaista alennusta kutsutaan paljousalennukseksi. Joillain valmistajilla on käytössä vapaanrahdinraja eli kun yritys tilaa tietyn määrän tuotteita, se saa tuotteet rahtivapaasti määränpäähän. Tilausta tehdessä on huomioitava tilattavalta yritykseltä myynnissä olevat muut tuotteet ja niiden saldot. Polttoainekustannusten nousun vuoksi rahtihinnat ovat nousseet ja kustannukset näkyvät suoraan kuluttajahinnoissa. Vaikka kaikilla tilattavilla tuotteilla ei olisikaan välitöntä tarvetta, tulee yhteistilaus edullisemmaksi. Tällä tavoin vältetään myös yllättävien kysyntäpiikkien tuomat tyhjät hyllypaikat, kun tuotteita on varastossa. (Haverila ym, 2009, 453.)

Bruttotarpeella tarkoitetaan tilauserää, joka on yhtä suuri kuin nimikkeen menekki tai sen laskettu tarve. Tuotteen tarve perustuu asiakkaan tilaukseen. Bruttotarvetta käytetään, kun tuotetta ei varastoida ollenkaan, vaan tuote menee suoraan asiakkaalle. Bruttotarvetta käytetään yleisesti toimitusmyyntituotteiden kohdalla. (Mts. 453.)

Nettotarve on kuin bruttotarve, mutta nettotarve huomioi tuotteen varastosaldon. Vakiotilauserän jälkeen nettotarve on yleisin tilausmenetelmä (Mts. 453).

$\text{Bruttotarve} - \text{varaston saldo} = \text{nettotarve}$
--

Vakiotilauserissä tilauksille on määritetty vakioerä koko, jonka lähtökohtana on voinut olla halpa rahti, taloudellinen tilauserä koko tai taloudellinen pakkauserä. Vakiotilauserä on käytetyin tilausmenetelmä (Mts. 454).

Paljousalennuksen hyvä puoli on ostohinnan aleneminen ja myyntihinnan laskeminen, mutta myyntihinnan voi myös pitää vanhalla tasolla, mikä nostaa yrityksen tuotteesta saadun myyntikatteen määrää. Hinnan laskulla ja katteen nostolla on molemmilla etunsa. Hinnan laskulla voidaan tavoittaa uusia asiakkaita ja näin ollen myynti-

määriä voidaan kasvattaa. Katteen nosto taas kasvattaa koko yrityksen kateprosenttia. Hinnan lasku on järkevää tuotteissa, joita kilpailutilanteen vuoksi voi olla samalla alueella myynnissä useissa eri yrityksissä. Hinnan jättäminen normaalitasolle ja kateen nosto on järkevää tuotteissa, joiden kysyntä on vakio. Paljousalennus voi myös sokaista yrityksen hankkimaan liian suuria eräkokoja tuotteista, joiden kysyntä on vähäistä. Tuloksena on tällöin suuri sitoutunut pääoma varastoon ja suuri määrä tuotteita, jotka vievät varastosta tilaa. Tuotteen käsittelykerrat lisääntyvät ja syntyy hävikkiä, jos tuote on liian kauan varastossa. Tuotteen arvo nousee, kun työntekijän työaika kuluu tuotteiden ylimääräiseen käsittelyyn. Lisäksi käsittely-yksiköiden polttoaineista ja huolloista syntyy kustannuksia.

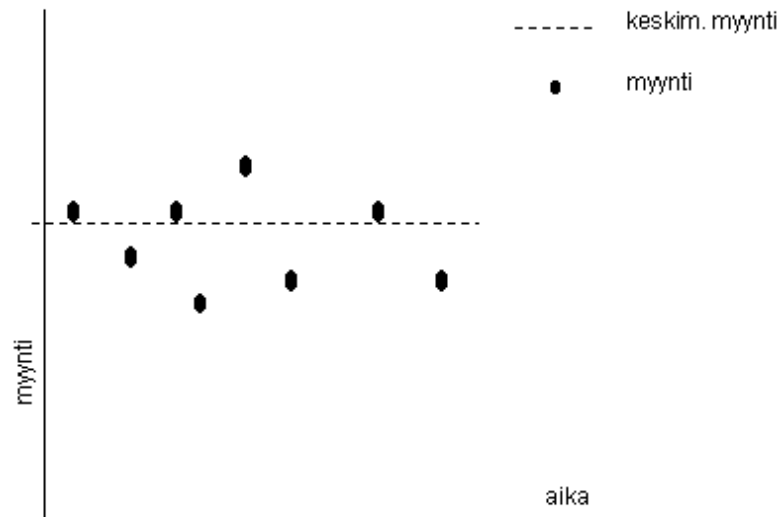
5 KYSYNNÄN VAIHTELU

Varastonsuunnittelun tarkoituksena on ylläpitää haluttu palvelutaso ilman, että tuotteiden ja tavaroiden kysynnänvaihtelut ja myyntiennusteet vaikuttavat siihen. Palvelutasoa pidetään yllä tavarantoimen menekkejä ennustamalla. Tavaramenekki jakaantuu eri tavalla sen käyttötarkoituksen mukaan. (Kysynnän ennustaminen n.d.)

5.1 Tuotteiden lyhytaikaiseen kysyntään vaikuttavia tekijöitä:

Vakiokysyntä

Vakiokysyntä on tilanne tuotteen menekistä, joka on kuluttajille entuudestaan tuttu. Otetaan esimerkkinä Kodin Terran sisustamisen osastolla myynnissä olevat maalit ja tapetit. Näiden tuotteiden menekki on vuoden ajasta riippumatta vakio.

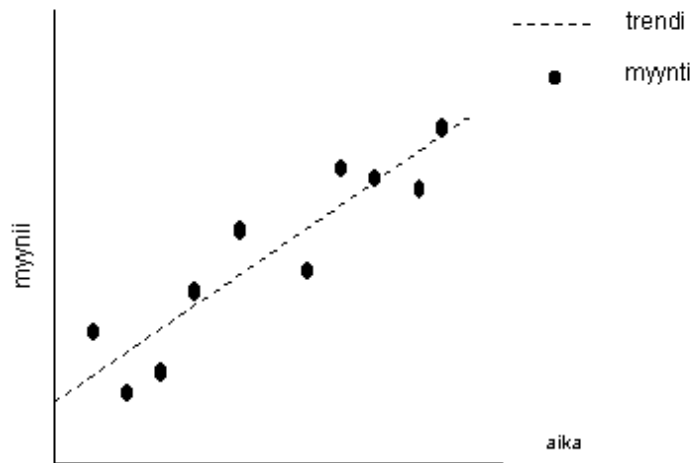


KUVIO 6. Vakiokysyntämalli

Trendivaihtelu

Trendivaihtelulla tarkoitetaan tuotetta, jonka kysyntä on hetkellisesti lähtenyt nousuun ihmisten vaatimusten muutoksista. Trendivaihtelut vaihtelevat eri paikkakunnilla ja eri maanosissa, sillä trendi on osa kulttuuria ja heijastaa ihmisten arvoja ja asenteita. Otetaan esimerkkinä Kodin Terran sisustamisen osaston maalien sävytys, jotka vaihtelevat sisustustrendien mukaan. (Kysynnän ennustaminen n.d.)

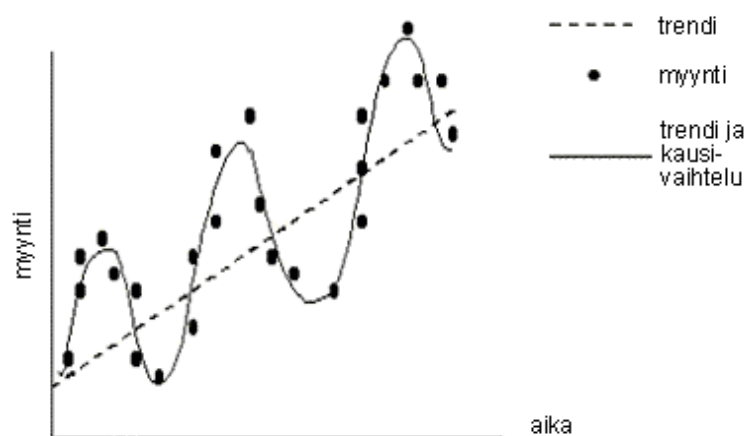
Trendivaihtelulliset tuotteet pystyvät harvoin pitämään nousevaa myyntiä pitkäaikaisesti (ks. kuvio 7). Trendivaihtelu voi olla myös laskeva, mikä tekee myyntiennustamisesta tärkeää. Trendikysynnän ollessa laskeva on erittäin tärkeää, että tilauseräkoot pystytään määrittämään uudelleen. Liian suuria tilauseräkoja on vaikea myydä jos tuotteen kysyntä on heikentynyt. (Kysynnän ennustaminen n.d.)



KUVIO 7. Trendikysyntä

Kausivaihtelu trendikysynnällä

Kausivaihtelulla oleva trendikysyntä on tuote, jonka kysyntä vaihtelee vuodenajan mukaan kuten sukset, vaatteet tai polkupyörät. (Kysynnän ennustaminen n.d.)



KUVIO 8. Kausivaihtelu trendikysynnällä

Kausivaihtelu

Kausivaihteluun vaikuttavat vuodenajat, viikonpäivät, juhlapyhät, loma-ajat ja vuorokauden ajat. Kausivaihtelun tasaaminen on yritykselle tärkeää, koska kassavirta tah-

dotaan pitää tasaisena. Kausivaihtelun vuoksi yrityksen on keksittävä kausivaihteluihin korvaavia tuotteita. (Kysynnän ennustaminen n.d.)

5.2 Kysynnän vaihteluun vaikuttavan pitkäaikaiset tekijät

Kysynnän vaihteluun vaikuttavia pitkäaikaisia tekijöitä ovat suhdannevaihtelut. Suhdannevaihtelut perustuvat talouden pitkäaikaisiin muutoksiin kuten lamaan tai noususuhdanteeseen. Laman aikaan kuluttajien taloudellinen tilanne on heikko, jolloin ostetaan vain välttämättömiä tuotteita. Nousukauden aikaan kuluttajien taloudellinen tilanne alkaa parantua ja korkeasuhdanteen aikana kuluttajat käyttävät pääomaa myös vähemmän tarpeellisiin tuotteisiin. (Bergström & Leppänen 2003, 64.)

5.3 Varastonohjaus

Kuten edellä mainittiin, varaston yksi tarkoitus on saavuttaa taloudellinen etu yritykselle. Kuitenkin varastoon sitoutuu aina pääomaa ja sen vuoksi varastonohjauksen rooli yrityksen kannattavuuden parantamiseksi on merkittävä. Varastonohjauksen pääasiallinen tehtävä on minimoida varastossa syntyvät kustannukset, kuten liian pienet kiertonopeudet, parantaa toimitusvarmuutta, lisätä toimitusnopeutta ja parantaa myynninennusteiden tarkkuutta. Ylimääräisiä kustannuksia ei synny, kun varaston toiminta on selkeää ja johdonmukaista sekä kaikki varastossa työskentelevät tietävät, miten varastossa toimitaan. (Hokkanen ym, 2010, 202–203.)

Kiertonopeus

Varaston kiertonopeus tarkoittaa sitä, kuinka monta kertaa tarkasteltavan aikajakson aikana varastossa oleva tavaramäärä keskimäärin vaihtuu. Kaupan alalla tarkastellaan ostettuja tavaroita, kun taas valmistavassa teollisuudessa tarkastellaan raaka-aineita, puolivalmisteita, valmiita tuotteita ja varaosia. Varastoon sitoutuneen pääoman alentaminen edellyttää tilauseräkokojen oikeaa mitoittamista, mikä vaikuttaa tuotteiden kiertonopeuteen. Varastonohjauksen kannalta varaston kiertonopeus on yksin tärkein käytössä olevista tunnusluvuista ja mittareista. Kiertonopeuden avulla saadaan selvil-

le, kuinka paljon pääomaa on sitoutunut varastoon ja sen eri nimikkeisiin. Kiertonopeus voidaan kohdistaa suoraan johonkin tiettyyn tuotteeseen ja selvittää sen kiertonopeus. (Varaston kiertonopeus n.d.)

Suosituin tapa selvittää varaston kiertonopeus on tapa, jossa kiertonopeus lasketaan tietyn ajanjakson, kulutuksen, käytön tai keskivarastoarvon suhteena. Ajanjakso, jona varaston kiertoa tarkastellaan, on tavallisesti vuosi. Onkin tärkeää, että kulutus selvitetään tarpeeksi pitkällä aikajaksolla, että mahdollisesti lyhytaikaiset kysynnän vaihtelut eivät vaikuta saatuihin tuloksiin. (Hokkanen ym, 2010, 204–203.)

Pitkän aikajakson tarkastelu antaa tuloksen, johon kysynnän vaihtelut eivät ole vaikuttaneet merkittävästi, mutta tuloksia on hankala pilkkoa pienempiin osiin. Tästä syystä joidenkin tuotteiden, etenekin tuotteet joiden kysynnässä on kausivaihtelua, kiertonopeuden tarkastelu on tehtävä lyhyemmissä aikajaksoissa. Jos tarkasteltava aikajakso on kaksitoista kuukautta ja tarkasteltavan tuotteen kysynnässä on huomattavissa kausivaihtelua, ei saadun tuloksen jakaminen kahteentoista osaan ole luotettava. Ei ole järkevää tarkastella tuotteen kiertonopeutta koko vuoden aikana, jos tuotteen sesonkiaika on kesällä ja tuotteen tilauseräkokoja aletaan pienentää syksyllä. (Varaston kiertonopeus n.d.)

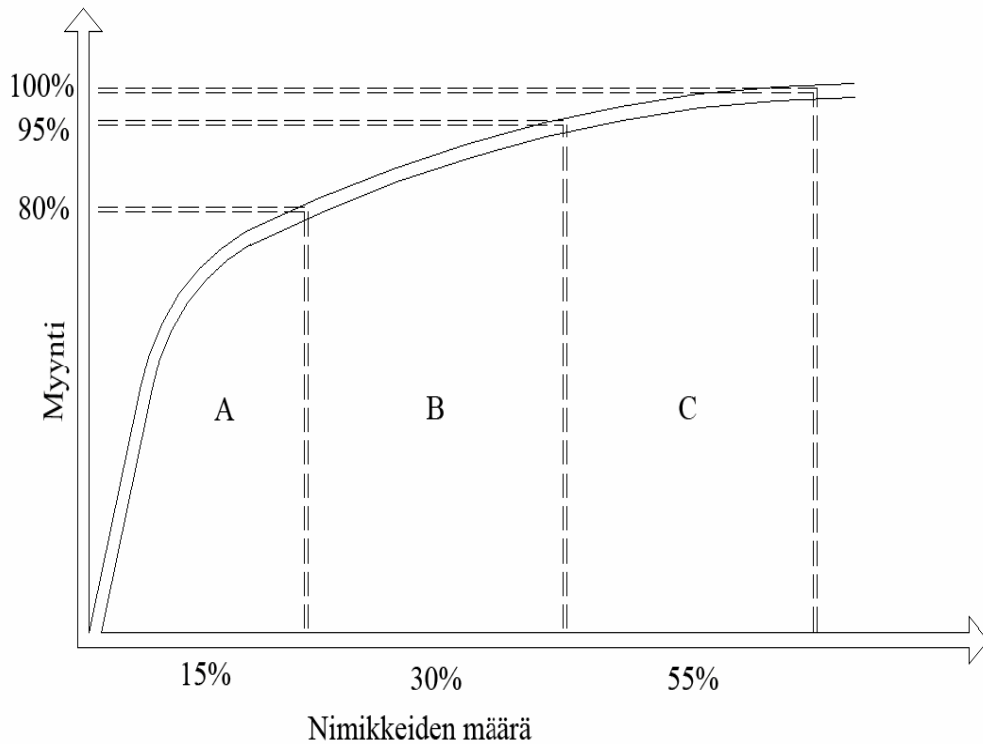
Kiertonopeuden tarkastelu on oltava jatkuvaa, että mahdolliset muutokset varaston toiminnassa voidaan havaita heti ja tarvittavia korjauksia voidaan tehdä välittömästi. Kiertonopeuden määrittämisessä voidaan käyttää massaa, kappalemäärää, tilavuutta tai rahallista arvoa. Erilaisten yksiköiden käyttö mahdollistaa kaikkien varastoartikkelien kiertonopeuden selvittämisen, mutta rahallisen arvon käyttö mittayksikkönä on suosittua. Rahallisen arvon suosio perustuu siihen, että eri tekijöitä voidaan helposti verrata raha-arvoiseen muuttujaan. Kierron nopeus on hyvin yksinkertainen mittari: mitä suurempi kiertonopeus on, sitä alhaisempi on varastoon sitoutunut pääoma. (Hokkanen ym, 2010, 204–205.)

Yksittäisten tuotteiden kiertonopeuden tarkastelulla saadaan selville, mitkä tuotteet myyvät hyvin ja mitkä eivät. Toki joitain huonosti myyviä tuotteita pidetään varastossa saatavilla, että pystytään täyttämään asiakkaiden tarpeet. Tällä tavoin pidetään ha-

luttu palvelutaso yllä ja vältetään asiakkaan karkaaminen kilpailevaan yritykseen. Myyntilukuja ja kiertonopeuksia tarkastelemalla saadaan myös selville, mitkä tuotteet eivät myy ollenkaan. Tällöin on tarkasteltava, onko järkevää pitää kyseistä tuotetta hyllyssä vai luovutaanko tuotteen myynnistä kokonaan. Varastojen tila on rajallista ja huonosti myyvien tuotteiden tilalle voi ottaa myyntiin uusia tuotteita, joiden kysyntä on asiakkaiden keskuudessa kasvanut. Tämä on erityisen tärkeää etenkin uusissa yrityksissä kuten Kodin Terra, joiden asiakaskunta muuttuu ja tarkentuu ensimmäisten vuosien aikana. Pitkäaikaisten yritysten on myös pyrittävä muuttumaan ja tarjoamaan uusia tuotteita muuttuvilla markkinoilla. Tuotteiden merkitystä yritykselle voidaan tarkastella ABC-analyysin avulla. (Mts. 205–206.)

5.4 ABC-analyysi

ABC-analyysi on analyysi, jolla erotellaan yritykselle merkittävät tuotteet vähemmän merkittävistä tuotteista. ABC -analyysi perustuu varaston nimikkeiden luokitteluun vuosikulutuksen arvon perusteella. Tarkasteltava nimikkeet jaetaan A-, B- tai C-luokkaan. A-luokkaan kuuluvat vuosittaiselta kulutusarvoltaan suurimmat nimikkeet ja C-luokkaan vuosittaiselta kulutusarvoltaan vähäisimmät nimikkeet. ABC -analyysin avulla saadaan selville, mikä tuote on yrityksen toiminnan kannalta kannattavin ja mikä vähintään kannattavin. ABC-analyysi on sovellus vanhasta 20/80 -säännöstä, jonka mukaan 20 % yrityksen nimikkeistä saa aikaan 80 % vuosituoton. On myös mahdollista, että sääntö on toisin päin, 80/20 -sääntö eli 80 % yrityksen nimikkeistä saa aikaan 20 % vuosituoton. 20/80-sääntö voidaan luokitella karkeasti A-luokkaan ja 80/20-sääntö karkeasti C-luokkaan (ks. kuvio 9). (Haverila ym, 2009, 457–458.)



KUVIO 9. ABC-analyysi

6 LAYOUTSUUNNITTELU

6.1 Yleistä

Aloittavan yrityksen varaston suunnittelussa yhtenä tärkeimpänä tekijänä on varaston koon määrittäminen. Varastot on pyrittävä suunnittelemaan riittävän suuriksi, että yritys pystyy ylläpitämään itselleen asettamansa palvelutason. On kuitenkin muistettava myös, ettei varastoa saa ylivoimistaa. Liian suuri varasto ja tyhjät hyllypaikat luovat helposti mielikuvan tuotteiden menekin kasvusta. Näin ollen tilauseräkokoja tai tilausten määriä voidaan virheellisesti kasvattaa. Tämä virhe tapahtuu usein, kun tilauksia ei tehdä minkään tietokannan avulla, vaan tuotetilaus hoidetaan silmämääräisellä tarkastelulla (ks. luku 4.1.2). Jos tuotteiden tarjonta ylittää asiakkaiden kysynnän, sitoutuu varastoon liikaa pääomaa. Varastoon sitoutunut liika pääoma on yritykselle ylimääräinen, mutta vältettävissä oleva menoerä.

Suunnitteluvaiheessa on otettava huomioon varastoitavien ja myytävien tuotteiden kausivaihtelut. Kauden vaihtuessa ja myytävien tuotteiden vaihtuessa varastossa on oltava myös uusille tuotteille hyllypaikat. On siis tärkeää saada myytyä edellisen kauden tuotteet loppuun, että hyllyissä on tilaa uuden kauden tuotteille. Myyntiä voidaan edistää joko alennusmyynneillä tai paljousalennuksin. On mahdollista, että hyllyjä joudutaan muokkaamaan, että saadaan uuden kauden tuotteet mahtumaan hyllyihin, jos myytävien tuotteiden koko ja muoto vaihtelevat. (Haverila ym, 2009, 449).

Layoutsuunnittelulla tarkoitetaan pääasiassa valmistavan yrityksen tuotantojärjestelmän koneiden, laitteiden ja muiden fyysisten osien sijoittelua tehtaassa. Layoutsuunnittelun tarkoituksena on suunnitella aloittavan yrityksen toimitilat mahdollisimman tehokkaiksi tai tehostaa jo toiminnassa olevan yrityksen vanhoja tiloja muuttuneiden markkinatilanteiden mukaan. (Mts. 475.)

Layoutsuunnitteluun vaikuttaa kaikki suunniteltavan alueen tekijät ja layoutsuunnitelma onkin aina kompromissi, koska kaikkien tekijöiden osalta optimaalista ratkaisua ei ole olemassakaan. Layoutsuunnittelun tärkein tavoite on saada aikaan selkeä ja yksinkertainen rakenne varastoon tai myymälään. Selkeä ja yksinkertainen toimintamalli helpottaa varastossa työskentelyä ja varastomyymälöissä asiakkaan ostotapahtumaa. Varastomyymälöissä asiakkaan käynnin helppous on hyvin merkittävä tekijä. Selkeät tuotemerkinnät helpottavat asiakkaiden ostotapahtumaa ja vähentävät työntekijöiden kuormittamista kysymyksillä. (Mts. 480–481.)

On myös muistettava, että tilanteet muuttuvat, varsinkin markkinataloudessa ja siksi on tärkeää, että layoutmalli on helposti ja joustavasti muutettavissa. Pitää myös muistaa, että samaan tuoteryhmään kuuluvat tavarat on syytä sijoittaa toistensa läheisyyteen, tällä tavoin keräilyssä siirtomatkat ja materiaalin siirtotarve minimoidaan. Tilojen tehokas käyttö pitää varaston siistinä ja selkeänä mikä lisää työturvallisuutta ja työtyytyväisyyttä työpaikalla. (Mts. 481–482.)

6.2 Tavaran sijoitus varastossa

Tuotteiden sijoittelu jaettiin luvussa 3.2 varastointitapojen mukaan esimerkiksi ulko-varaston ja pitkän tavaran nimikkeisiin. Tavaroiden sijoittaminen varastossa ja varastomyymälässä on erittäin tärkeää niin työntekijöiden kuin asiakkaidenkin kannalta. Kiinteät hyllypaikat helpottavat työntekijöiden tuotteiden keräilyä, tuotteiden löytämistä ja visuaalisen kontrollin avulla tapahtuvaa tilausmenetelmää. Asiakkaiden kannalta kiinteät hyllypaikat helpottavat ostotapahtumaa, koska tuotteet ovat samassa paikassa, vaikka edellisestä käyntikerrasta olisi kulunut useampi kuukausi aikaa.

Tavaroiden tarkempaa sijoittelua tarkasteltaessa eri varastointitavoissa on otettava seuraavat asiat huomioon:

- kiertonopeus
- särkyvyys
- koko ja paino
- tuoteryhmä

Kiertonopeus

Kiertonopeus tuotesijoittelussa on vaikuttavista valintatekijöistä yleensä eniten käytetty ja määräävin. Suurimenekkisen tuotteen kohdalla tuotteelle pääsy on oltava helppoa ja tuotteen lukumäärä hyllypaikassa on oltava riittävä. Vaikeasti kerättävä tuote hankaloittaa ja hidastaa työntekijöiden työtehtävää ja asiakkaiden ostotapahtumasta tulee hankala. Hyvin kiertävä tavara ei välttämättä ole aina yritykselle kannattavin myyntiartikkeli, mutta se tuo asiakkaita yritykseen. Hyvin kiertävää tuotetta haettaessa asiakas voi ostaa myös muita tuotteita myymälästä, joiden kannattavuus yritykselle on parempi. (Pouri 1983, 129–132.)

Tavaran koko ja paino

Tavaran koko ja paino vaikuttavat myös tavaran poimintamahdollisuuksiin. Raskaat ja suurehkot tavarat ovat tilanteen salliessa varastoitava poimintaa helpottaviin korkeuksiin. Raskaan tavaran nostaminen maasta rasittaa selkää, kun taas keräilijän tai

asiakkaan lonkkien korkeudella oleva tavara voidaan nostaa pelkästään käsien avulla. Tavarantojen sijoittaminen varastossa ergonomisesti ei aina ole mahdollista, mutta siihen olisi pyrittävä. (Mts. 136–138.)

Likaantuminen

Tavarantojen likaantuminen tai likaavuus vaikuttavat pääasiassa tuotteen sijoittamiseen varastossa. Tavarantojen pakkauksen rikkoutumisen estämiseksi joillekin hyllytasoin voidaan asentaa suojaseinät. Suojaseinät ovat tarpeen katetuissa ja avonaisissa halleissa, joiden seinät eivät ole kiinteät. (Mts. 134–135.)

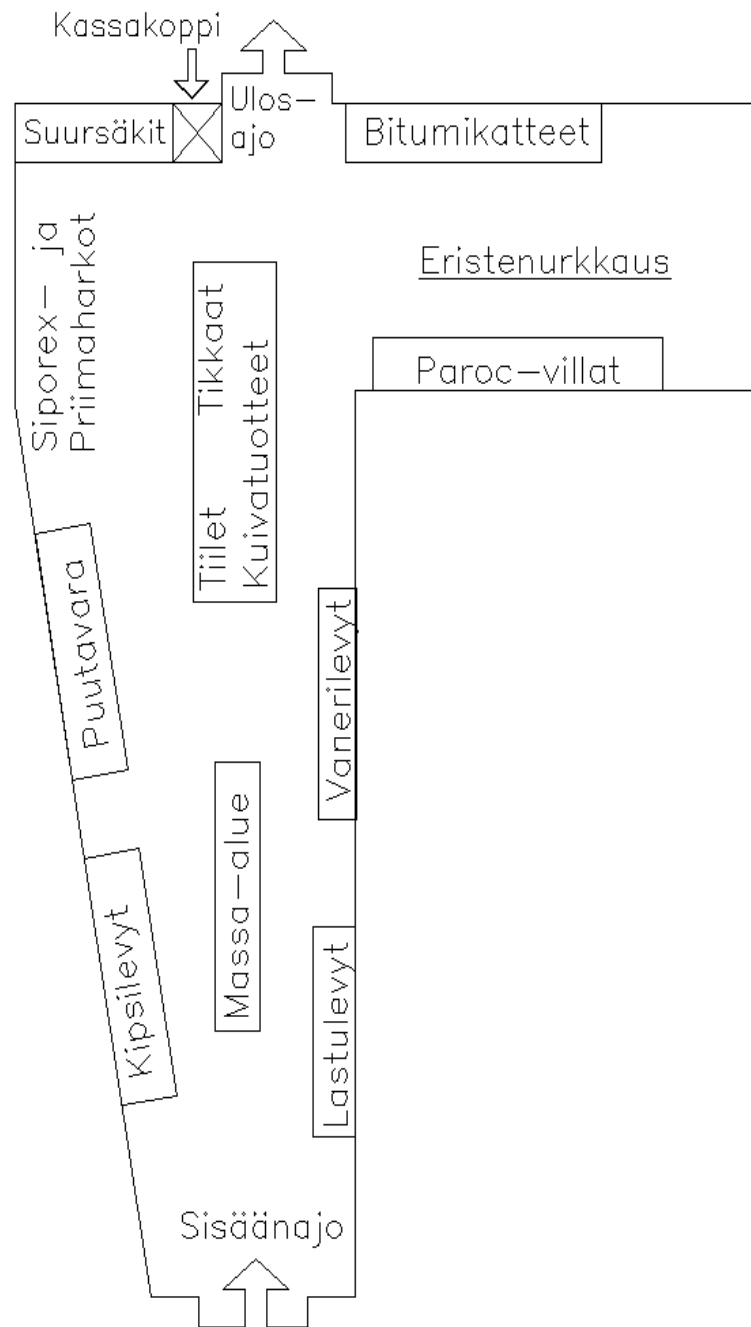
Kiinteän seinän lisäksi vaihtoehtona voi olla esimerkiksi ritilät seinissä, kuten Kodin Terran Noutomyymälässä. Ritilät auttavat ilmanvaihdossa, mutta seinän ollessa avoin pääsee tuulen mukana pöly, vesi- ja lumisade sisään.

Tuoteryhmät

Tuoteryhmittäinen sijoittaminen on tärkeää etenkin varastomyymälässä, missä asiakkaat tekevät ostoksensa pääasiallisesti itsenäisesti. Asiakkaan ostotapahtumaa helpottaa, jos saman tuoteryhmän tuotteet löytyvät samasta hyllyvälistä tai toistensa välittömästä läheisyydestä. Kodin Terran Noutomyymälässä esimerkiksi kaikki valikoidussa olevat Tikas-tuotteet on sijoitettu samaan hyllyriviin.

7 KODIN TERRAN NOUTOMYYMÄLÄ

Kodin Terran Noutomyymälä on varastomyymälä, jonka myyntivalikoimaan kuuluu kaikkea rakentamiseen tarvittavaa raaka-ainetta, kuten levy- ja puutavara, maaeristeet, eristevillat, laastit, harkot ja tiilet. Asiakkaan tarpeet ja toiveet pyritään toteuttamaan mahdollisimman hyvin ja tästä syystä Noutomyymälän tuotevalikoimaan päivitetään koko ajan. Tuotevalikoiman laajentamisella ja parantamisella pyritään ylläpitämään Kodin Terran asettamaa palveluastetta.



KUVIO 10. Noutomyymälän toimintamalli

7.1 Nykytila -analyysi

Kodin Terra ja Noutomyymälä ovat palvelleet asiakkaita vasta vähän alle kaksi vuotta, mikä tarkoittaa, että Kodin Terran asiakaskunta alkaa hahmottua ja päivittäin myymälässä käy uusia asiakkaita. Asiakaskunnan hahmottuminen ja muuttuminen vaatii tuotemenekien jatkuvaa tarkastelua. Tuotemenekien tarkastelulla pystytään myymä-

lästä poistamaan huonomenekkisiä tuotteita. Noutomyymälän kahden vuoden olemassa olon aikana layoutiin on tehty pieniä muutoksia ja kiertäminen Noutomyymälässä kertookin, että layoutin tarkastelulle on jälleen tarvetta. Lisääntynyt tuotevalikoima näkyy hyllytilan puutteena, epäselkeänä tuotesijoitteluna ja tuotteiden maanvaraisena varastointina.

Tilauseräkoot ja kiertonopeudet sekä nimikkeiden tarpeellisuus

Noutomyymälässä tuotetilaukset tehdään visuaalisella valvonnalla. Visuaalinen valvonta on osoittautunut hyväksi tavaksi tarkastella tilauksien ajankohtia. Noutomyymälässä myytävien tuotteiden lähetyspakkaukset ovat yleensä suuria ja painavia, kuten pitkä puutavara ja kipsilevyt. Tästä syystä tavaran tilaaminen pienissä erissä ei ole rahtikulujen kannalta järkevää.

Tilauseräkoot Noutomyymälässä

Kodin Terran Noutomyymälän asiakaskuntaan kuuluvat yksityisasiakkaiden lisäksi myös yritysasiakkaat. Yritysmyyntiin hoitaa yritysmyyntiin erikoistuneet henkilöt, jotka tekevät myös tarjouslaskentoja yksityisasiakkaille. Koska asiakaskunta Noutomyymälässä on näinkin laaja ja kaikkien asiakkaiden tavaran tarve vaihtelee merkittävästi toisistaan, on välillä hankala määrittää joidenkin tuotteiden menekkiä.

Noutomyymälässä tilauseräkoot ovatkin joidenkin tuotteiden osalta optimaalista tilauserää aavistuksen suurempia. Tämä johtuu aina silloin tällöin tapahtuvista suurista myyntitapahtumista yrityskaupan tai yksityisen tarjouslaskennan taholta. Varastointikustannukset voivat olla tässä tapauksessa suurehkoja mutta kaupan teko on helpompaa, kun Kodin Terra pystyy vastaamaan asiakkaan tarpeeseen heti. Kun asiakas tarvitsee tuotteen heti, eikä Kodin Terra sitä pysty toimittamaan asiakkaan tarpeeseen, menee asiakas kilpailevaan yritykseen asiakkaaksi. Oletuksena voidaan pitää, että asiakkaan menettäminen kilpailevalle yritykselle on suurempi taloudellinen menetys kuin hieman ylimitoitettuun varastoon sitoutunut pääoman menetys.

Puskurivarasto

Noutomyymälässä on myynnissä monenlaista puutavaraa, jonka menekki on varsinkin kesäaikaan erittäin vilkasta. Tästä syystä Noutomyymälässä pidetään puskurivarastoa

menevimmistä puutavaroista. Yleensä puskurivarastossa pidetään vähintään yhtä nippua puutavaraa. Yhdessä nipussa on 600 – 3000 juoksumetriä puuta vaihdellen nipussa olevien puiden pituuksien mukaan. Puskurivarasto on osoittautunut hyväksi ideaksi niin rahtikulujen kuin tuotemyynninkin kannalta. Tilausimpulssi asetetaan matkaan viimeistään silloin, kun jonkun tuotteen viimeinen nippu asetetaan myyntiin puskurivarastosta.

7.2 Kehitettävää

Hyllypaikat

Noutomyymälä tarjoaa asiakkaalle valittavaksi paljon tuotteita useilta eri valmistajilta. Asiakaskunnan kasvun myötä on myös tuotevalikoimaa kasvatettu. Kasvanut tuotevalikoima Noutomyymälässä on johtanut siihen, että käytettävissä olevat kuormalavahyllyjen lavapaikat ovat täynnä ja tuotteita joudutaan varastoimaan lattialle tilan puutteen vuoksi. Tuotteiden varastointi lattialle hankaloittaa asiakkaiden käyntiä Noutomyymälässä ja myyjien toimintaa keräilyssä ja varastoinnissa. Kuormalavahyllyjen määrää lisäämällä Noutomyymälän toimintaa pystyisi pienillä investoinneilla tehostamaan.

Tuotesijoittelu

Varastomyymälöiden konseptia mainostetaan usein asiakkaiden käynnin helppoudella. Noutomyymälä on siinä onnistunut layoutin selkeydellä, mutta tuotesijoittelun saralla on kehitettävää. Samaan rakennusmateriaalikategoriaan kuuluvia tuotteita on sijoitettu sattumanvaraisesti Noutomyymälän kuormalavahyllyihin, mikä vaikeuttaa asiakkaiden ostotapahtumaa. Asiakas tarvitsee usein myyjän apua tuotteiden löytämiseen, mikä kuormittaa myyjää ja pitkittää asiakkaan ostotapahtumaa. Onkin tarpeen tarkastella Noutomyymälän tuotesijoittelua lähtökohtaisesti asiakkaan näkökulmasta ja asiakkaan ostotapahtumaa silmällä pitäen.

Tuotesijoittelun parantamisella ja selkeyttämisellä saadaan myös työntekijöiden työntekoa nopeutettua ja helpotettua. Tuotesijoittelun tarkastelun ja kehitysehdotusten tarkoituksena on yhtenäistää Noutomyymälän tuotesijoittelu siten, että saman kate-

gorian tuotteet löytyvät samasta hyllyrivistä tai ainakin toistensa välittömästä läheisyydestä.

Tuotesijoittelulla voidaan vaikuttaa siihen, missä järjestyksessä asiakas kuormaa tuotteet peräkärryyn, henkilöautoon tai pakettiautoon. Noutomyymälän alkuperäisessä layout-mallissa tämä asia on huomioitu kiitettävästi, sillä levytavara kuten kipsi-, lastu- ja vanerilevyt sijaitsevat sisäänkäynnin välittömässä läheisyydessä. Levytavara on helppo kuormata ajoneuvoon ensimmäisenä ja tuotevaurioilta säästytään, kun muut ostettavat tuotteet kuormataan levyjen päälle

7.3 Yhteenveto

Noutomyymälän toimintaa ovat vaivanneet tilanpuute ja epäselkeys tuotesijoittelussa. Näitä epäkohtia tuskin kaikki asiakkaat huomaavat käydessään Noutomyymälässä, mutta niiden korjaaminen on suositeltavaa etenkin asiakaskunnan ja tuotevalikoiman jatkaessa kasvuaan. Tilanpuutteen ja tuotesijoittelun kohentamisella pystytään parantamaan ja nopeuttamaan myös myyjien työntekoa ja toimintaa. Myyjien työnteon tehostuminen näkyy parempana asiakaspalveluna, nopeampana tuotteiden keräilyinä ja edelleen asiakas tyytyväisyyden kasvuna. Vaikka asiakkailta saatu palaute on ollut hyvää, ei se tarkoita, että Noutomyymälän toimintaa ei pystyisi parantamaan entisestään.

8 TYÖN TOTEUTTAMINEN

8.1 Noutomyymälän toiminnan tehostaminen

Noutomyymälän nykytila-analyysin ja työntekijöiden kanssa käytyjen keskustelun perusteella on saatu aikaan paljon erilaisia kehitysehdotuksia, joilla Noutomyymälän toimintaa saadaan tehostettua. Suurin kehitettävä asia Noutomyymälässä on lisääntynyt kuormalavahyllytilan tarve, johon pyritäänkin vaikuttamaan uusilla tilaratkaisuilla ja li-

säämällä kuormalavahyllyjä. Kuormalavahyllypaikkojen lukumäärän kasvattamisen lisäksi Noutomyymälän tuotesijoittelua pyritään parantamaan. Tuotesijoittelua pyritään parantamaan sijoittamalla saman tuoteryhmän tuotteet toistensa läheisyyteen.

Investoinnit pyritään pitämään vähäisinä pitämällä Noutomyymälän perusrakenne entisellään. Toiminnan muutoksia tarkastellaan eristeiden, tiilien, väliseinäharkkojen, kuivatuotteiden, sadevesijärjestelmien, valokatteiden ja bitumituotteiden osalta. Noutomyymälän puu- ja levytavaran myyntiin ja varastointiin ei työssä oteta kantaa, koska niiden toiminta on moitteetonta.

8.2 Eristenurkkaus

Noutomyymälän eristenurkkauksesta löytyvät tällä hetkellä villa- ja routaeristeet, bitumikatteet ja sadevesijärjestelmien osat. Bitumikatteet ja Jita -sadevesijärjestelmien osat on varastoitu kolmeen eri kuormalavahyllyyn ja villaeristeille on varattu oma kuormalavahylly. Routaeristeet ja Rainman(VIIVA) sadevesijärjestelmät ovat varastoitettu lattialle eristenurkkauksen perälle, josta niiden hakeminen suoraan ajoneuvolla on hankalaa tilan puutteen ja lattialle varastoitujen tuotteiden vuoksi. Eristenurkkaus toimiikin tällä hetkellä varastointipaikkana tuotteille, joilla ei ole hyllypaikkaa Noutomyymälässä. Ilman hyllypaikkaa olevat tuotteet, kuten pellettisäkit, varastoidaan eristenurkkauksen lattialle, joka estää asiakkaiden pääsyn ajoneuvolla eristenurkkauksessa sijaitsevien tuotteiden luo.

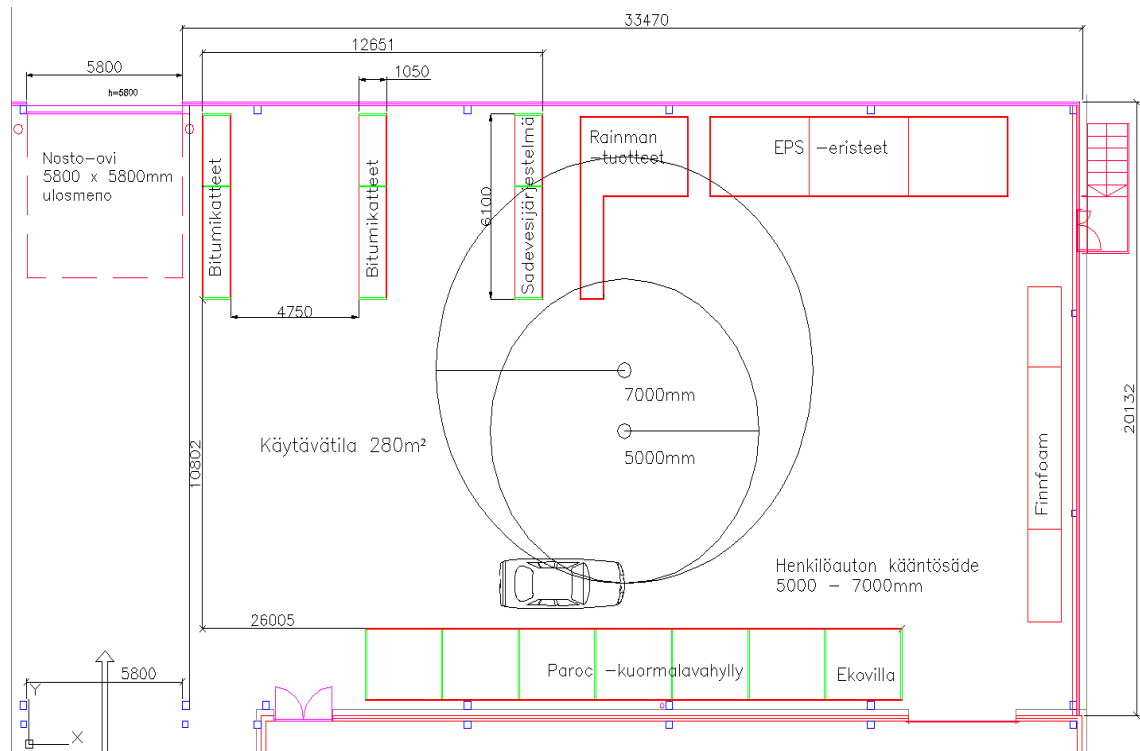
Eristenurkkauksen tehostamisen tarkoituksena on saada sinne lisää kuormalavahyllytilaa ja tarkastella pystyykö jo olemassa olevien kuormalavahyllyjen uudella sijoittamisella saamaan lisää lattiapinta-alaa asiakkaiden käyttöön. Suurimpana muutostyönä tarkastellaan eristenurkkauksen ajomallin muuttamista. Ajomallia muuttamalla pyritään parantamaan eristenurkkauksen käyttöastetta ja helpottamaan asiakkaiden käyntiä Noutomyymälässä. Lisäksi tuotesijoittelua pyritään parantamaan siten, että kaikki villaeristeet sijaitsevat eristenurkkauksessa.

Aloitetaan Noutomyymälän toiminnan tehostamisen tarkastelu kolmesta, seinästä

pois päin työntyvästä, kuormalavahyllystä, joihin on varastoitu bitumikatteet ja Jita-sadevesijärjestelmien osia. Tällä hetkellä kuormalavahyllyt on sijoitettu siten, että niitä voidaan käyttää vastapainotrukilla hyllyn molemmilta puolilta. Molemmilta puolilta käsiteltävät kuormalavahyllyt ovat tarpeen silloin, kun kuormalavahyllyjä on kiinni toisissaan kaksi riviä peräkkäin. Yksittäiseen kuormalavahyllyyn pääsy molemmilta puolilta on tarpeetonta ja tässä tapauksessa se vie liian paljon lattiapinta-alaa ollakseen tehokas ratkaisu. Kuormalavahyllyjen välinen käytäväleveys on 4750 mm, kun vastapainotrukin vaatima käytäväleveys on normaalista 3500 mm – 4000 mm. On selvää, että tämän hetkinen hyllyratkaisu on tilaa vievä ja epäkäytännöllinen. Eristenurkkaus on saatava avonaisemmaksi, koska asiakkaiden on päästävä ajamaan ajoneuvoiltaan suoraan tuotteiden luo. Tästä syystä työssä tarkastellaan kuormalavahyllyjen uudelleen sijoittamista seinän suuntaiseksi.

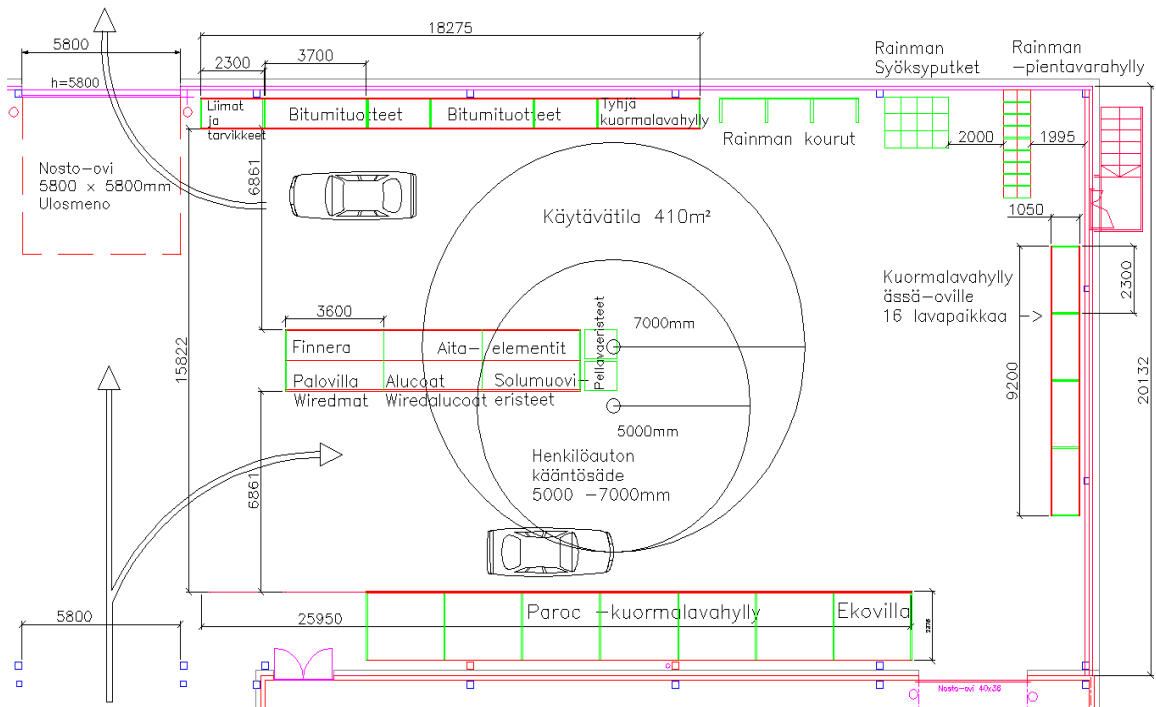
Kuormalavahyllyjen sijoittaminen seinän suuntaisesti

Kuormalavahyllyjen uudelleen sijoittamisella tavoitellaan eristenurkkauksen toiminnan muutosta. Toiminnan muutoksen tavoitteena on, että asiakas pääsisi helposti ajamaan ajoneuvolla eristenurkkauksessa sijaitsevien tuotteiden luo ja sieltä pois. Tällainen muutos vaatii toimiakseen käytävätilan kasvattamista ja selkeän ajomallin käyttöönoton. Kuormalavahyllyjen nykyisellä sijoitustavalla kolme kuormalavahyllyn tilantarve on 77 m². Kuviosta 11 näemme, että eniten tilaa vievät kuormalavahyllyjen välissä olevat käytävät.



KUVIO 11. Eristenurkkauksen nykytila

Kuormalavahyllyjen uudelleen sijoittaminen seinän suuntaisesti, vie lattiapinta-alaa 90 m^2 , joka on 13 m^2 suurempi kuin alkuperäinen hyllyjen sijoitustapa. On kuitenkin huomioitava, että seinän suuntaisella hyllyrivillä vastapainotrukkien vaatima kääntö-alue, joka on vähintään 64 m^2 , ei ole koko aikaa vastapainotrukkien käytössä. Näin ol-
len vastapainotrukeille tarkoitettu tila on myös asiakkaiden ajoneuvojen käytössä. Tällä tavoin laskettuna seinän suuntaisella hyllyrivistöllä tilan tarve on 19 m^2 , joka on 58 m^2 pienempi kuin alkuperäinen.



KUVIO 12. Eristenurkkauksen uusi toimintamalliehdotus.

Käytävätila

Kuormalavahyllyjen alkuperäisessä mallissa, hyllyjen työntyessä seinästä pois päin, käytettävissä oleva käytävätila eristenurkkauksessa on 280 m², (PISTE)kuormalavahyllyjen sijaitessa seinän suuntaisesti käytössä oleva käytävätila on 410 m². Merkittävin ero käytävätilan muutoksessa tapahtuu leveyssuunnassa: aikaisemmalla kuormalavahyllyjen sijoitus tavalla käytäväleveys oli 10,80 m, kun uudella sijoitustavalla käytäväleveydeksi saadaan 15,80 m. Käytävätilan koolla on merkitystä eristenurkkauksen toimivuuden kannalta, sillä käytössä oleva käytävätila vaikuttaa siihen, mahtuuko henkilö- tai pakettiautolla ajamaan eristenurkkauksessa sijaitsevien tuotehyllyjen luo ja mahtuuko eristenurkkauksen päässä kääntymään ajoneuvolla.

Henkilöauton kääntösäde vaihtelee omien mittauksieni mukaan ajoneuvon koon mukaan. Keskikokoisen henkilöauton kääntösäde on 5,0 m ja pakettiauton 6,0 m. Pitkien pakettiautojen, joiden akseliväli yli 3300 mm, kääntösäde vaihtelee ajoneuvon valmistajan mukaan 6,5 m ja 7,0 m välillä. Peräkärryn kanssa ajoneuvon kääntösäde kasvaa omien mittauksieni mukaan 0,5 m, kun käytössä on yksiakselinen jarruton peräkärri.

Näiden tuloksien perusteella eristenurkkauksen uusi kuormalavahyllyjen sijoitusmalli

mahdollistaa henkilöauton, pakettiauton ja henkilöauton, johon on yhdistetty peräkärri, kääntämisen eristenukkauksen päässä. Näin ollen eristenukkauksen ajomallin muuttamiselle U -malliksi ei ole esteitä.

Ajoväyliä erottaminen kuormalavahyllyillä

Koska kuormalavahyllyjen uudelleen sijoittaminen eristenukkauksessa on tuonut lisää lattiapinta-alaa ja ajomallina voidaan käyttää u-mallia, on ajoväylät syytä erottaa toisistaan. Ajoväylät voidaan erottaa toisistaan joko kuormalavahyllyillä tai maanvaraisella varastoinnilla. Kesälle 2011 Noutomyymälän katemateriaalien tuotevalikoimaan kasvatetaan Ruukki Oy:n valmistamilla kattopelleillä ja aikaisempina kesinä Kodin Terran puutarhaosastolla sijainneet aitaelementit tullaan sijoittamaan Noutomyymälään myyntiin. Lisäksi ilman lavapaikkaa olevat palovillat, tuulensuojavillat, alumiinipäälysteiset villat ja solumuovieristeet tarvitsevat varastointitilaa. Tuotevalikoiman kasvun ollessa näin merkittävä on ajoväylät syytä erottaa toisistaan kuormalavahyllyin. Uusi kaksoiskuormalavahyllystö voidaan sijoittaa ajoväyliä väliin kymmenen metrin matkalle, jolloin uusia EUR – lavapaikkoja saadaan käyttöön 96 kappaletta, 3600 mm:llä hyllyvälillä neljässä kerroksessa.

Tämän kuormalavahyllyrivistön kaikkia lavapaikkoja ei pystytä täyttämään edellä mainituilla tuotteilla ja osa kuormalavapaikoista jää käyttämättä. Käyttämättömien lavapaikkojen lukumäärä vaihtelee omien laskelmieni mukaan 10 – 16 kuormalavapaikalla, tyhjät kuormalavapaikat sijaitsevat kuormalavahyllyjen yläosissa. Näitä käyttämättömiä lavapaikkoja voidaan hyödyntää kesän ennakkotilauksien saapuessa, sillä ennakkotilaukset ovat kooltaan moninkertaisia normaalitilauseräkokoon verrattuna ja tarvitsevat näin ollen hetkellisesti suuren varastotilan. Uuden kauden alussa tuotteiden kysyntä on suurimmillaan ja ennakkotilauserät myydäänkin nopeasti loppuun, jonka jälkeen kausituotteiden kysyntä palautuu normaalille tasolle, kysynnän tasaantuessa myös tilauserien koot ja tilausajankohdat tasaantuvat. Noutomyymälän tuotevalikoiman jatkaessa kasvuaan on tyhjiä lavapaikkoja hyvä olla olemassa. Tällöin uusien tuotteiden asettaminen myyntiin ei ole lavapaikoista kiinni.

8.2.1 Eristenurkkauksen tuotesijoittelu

Bitumikatteet ja Jita-sadevesijärjestelmät

Seinän suuntaisesti uudelleen sijoitettuihin kuormalavahyllyihin on luontevinta sijoittaa bitumikatteet. Bitumikatteiden sijoittaminen näihin kuormalavahyllyihin helpottaa asiakkaan Noutomyymälässä käyntiä, kun tuotteet ovat löydettävissä samasta paikasta kuin aikaisemmin.

Aikaisemmalla sijoitustavalla seinän vieressä sijaitsevilla kuormalavahyllyissä varastoituihin Jita Oy:n valmistamia sadevesijärjestelmien osia. Tuotesijoittelun parantamiseksi sadevesijärjestelmien osat tullaan sijoittamaan uudelleen suursäkkihyllyn luo. Jita Oy:n sadevesijärjestelmien osien uudelleen sijoittamista tarkastellaan tarkemmin luvussa 8.4.

Jita-sadevesijärjestelmien osien uudelleen sijoittamisen myötä bitumikatteiden viereen jää yksi 3700 mm leveä kuormalavahylly tyhjäksi. Tätä kuormalavahyllyä voidaan hyödyntää bitumituotteiden varastointiin, kun kevään ennakko-ostot saapuvat.

Eristevillat

Noutomyymälässä myynnissä olevat eristevillat koostuvat pääasiassa Paroc Oy Ab:n valmistamista mineraalivilloista, mutta valikoimaan kuuluvat myös Ekovilla ja Isolina Oy:n tuotteet. Suurin tuotevalikoima löytyy Parocilta, jolla onkin käytössään kaksikerroksinen kuormalavahylly. Parocin kuormalavahyllyn pätyyn on sijoitettunamyös Ekovillan valmistamat villat.

Eristevillojen tuotesijoittelua voidaan parantaa uudella kuormalavahyllyllä, joka erottaa ajoväylät. Tähän kuormalavahyllyyn voidaan sijoittaa kaikki villatuotteet kuten palovillat, alumiini- ja verkkopäällysteiset villat, rullalla olevat pellavaeristeet ja solumuovieristeet. Tällä tavoin kaikki myynnissä olevat villa- ja solumuovieristeet saadaan varastoitua saman käytävän varrelle. Kuormalavahyllyn pätyyn voidaan sijoittaa 50 mm ja 100 mm paksut Isolinan eristevillat kahdelle eri kuormalavalle kuormattuna.

Ruukki Finnera -kattopelti

Ruukki Oy:n valmistamia kattopeltejä tulee Noutomyymälän valikoimaan kolmea eri väriä, joiden lisäksi valikoimaan tulevat myös samaa väriä olevat kattopeltien asennustarvikkeet. Uusille kattopelleille varataan uudesta kuormalavahyllystä myynti- ja varastotilaa yhden 3600 mm leveän kuormalavahyllyn leveyden verran, mutta mahdollisen kysynnän lisääntymisen myötä lisää kuormalavapaikkoja voidaan ottaa käyttöön kattopeltien viereistä kuormalavahyllystä, johon on varastoitu aitaelementit. Kattopellit voidaan sijoittaa kahteen kerrokseen siten että alemmalle hyllyriville maantasoon sijoitetaan kattopellit ja toiselle hyllyriville sijoitetaan kattopeltien asennustarvikkeet.

Aitaelementit

Noutomyymälän myyntivalikoimaan saapuvia aitaelementtejä, aidantolppia, aidantolpan jalkoja ja aitojen lisävarusteita varten varataan hyllytilaa Finnera-kattopeltien tapaan yhden kuormalavahyllyn leveyden verran. Aitaelementit ja tarvikkeet tullaan sijoittamaan kahteen kerrokseen siten että maantasoon sijoitetaan aitaelementit ja ylemmälle hyllyrivistölle sijoitetaan aidantolpat, aitajalat ja aitojen lisätarvikkeet. Mahdollisen hyllytilan loppuessa voidaan aitaelementtien sijoittamista jatkaa viereiselle tyhjälle kuormalavahyllylle.

Rainman -sadevesijärjestelmät

Rainman Oy on Jyväskylässä toimiva yritys, joka valmistaa sadevesijärjestelmiä asuntojen katoille. Noutomyymälän valikoimasta löytyy 24 erilaista Rainman Oy valmistamia tuotteita ja jokaisesta tuotteesta on valittavana neljä eri väriä. Artikkeleiden varastoinnista tekee haastavaa tuotteiden suuri määrä ja se, että artikkeleiden koot vaihtelevat merkittävästi. Valikoimaan kuuluvista artikkeleista suurin osa on pakattu kuljetuspakkaukseen, joka on kooltaan 400x400x180 mm, mutta osa tuotteista on pakattu 400x400x400 mm kokoisiin pahvilaatikoihin. Pienten osien lisäksi valikoimiin kuuluvat räystäskourut ja syöksyputket. Tällä hetkellä Rainman-tuotteet on varastoitu eristenukkauksen lattialle kuormalavojen päälle, jossa ne vievät paljon tilaa ja jossa niitä on hankala pitää järjestyksessä.

Rainman-tuotteiden varastoinnissa olisi hyvä hyödyntää tuotteiden kuljetuspakkauksia. Kuljetuspakkaukset ovat houkuttelevan näköisiä ja kertovat asiakkaalle, mitä tuot-

teita näissä hyllyissä varastoidaan. Koska värivaihtoehtoja on neljä erilaista, on tuotteet järkevintä varastoida hyllyyn neljään kerrokseen siten, että yhteen kerrokseen on varastoitu aina yksi värivaihtoehto. Tuotevalikoiman runsauden vuoksi artikkeleiden varastointi yksipuoleiselle kuormalavahyllylle ei ole vaihtoehto tilan puutteen vuoksi. Varastoitaessa kuormalavahyllylle neljään kerrokseen 18 kappaletta 400x400 mm pahvilaatikoita, tulee kuormalavahyllyn pituudeksi 7200 mm. Tästä syystä kaksipuoleinen pientavarahylly on erittäin vartenotettava vaihtoehto. Kaksi puoleiseen pientavarahyllyyn mahtuvat 400x400 mm pahvilaatikoihin pakatut tuotteet neljään kerrokseen 3600 mm pitkälle matkalle.

Pientavarahyllyn hyllytasojen korkeudeksi on tultava vähintään 400 mm, jotta korkeissa pahvilaatikoissa olevat tuotteet saadaan mahtumaan hyllyyn. Hyllyn ylin taso voidaan sijoittaa kahden metrin korkeuteen, jolloin siellä varastoitavat tuotteet ovat vielä asiakkaiden saatavissa. Ylimmän hyllyn ollessa kahden metrin korkeudessa saadaan hyllytasojen väliseksi korkeuseroksi 480 mm.

Räystäskourut

Räystäskouruja on Noutomyymälän valikoimassa kolmea eri pituutta ja jokaisesta pituudesta on neljä värivaihtoehtoa. Räystäskourujen pituuden vuoksi on luonnollisinta varastoida ulokehyllylle, jossa kourut pystytään varastoimaan vaakatasossa. Räystäskourujen varastointi vaakatasossa ehkäisee tuotteiden vaurioitumisen ja pitkien räystäskourujen kerääminen ulokehyllystä on helppoa. Ulokehyllyn korkein uloke voidaan sijoittaa pientavarahyllyn tapaan, kahden metrin korkeuteen, josta räystäskourujen kerääminen on vielä helppoa. Räystäskourut eivät vie paljoa tilaa pystysuunnassa ja ulokehyllyn oksien syvyyden ollessa 600 mm mahtuu räystäskouruja vierekkäin 4 kappaletta. Varastoitaessa yhdelle ulokeelle yhtä pituutta ja kahta eri väriä tarvitaan oksia räystäskouruille kuusi kappaletta. Tällöin uloketasojen korkeuseroksi tulee 330 mm. Pisimmän räystäskourun ollessa 6,0 m tulee ulokehyllyn leveyden olla vähintään 5500 mm.

Syöksyputket

Syöksyputkien varastointia tarkasteltaessa vaihtoehtona oli räystäskourujen tapaan ulokehylly, mutta toiselle ulokehyllylle ei eristenukkauksessa ole tilaa ja syöksyputkista vain neljän metrin pituisten syöksyputkien varastointi ulokehyllyllä olisi tarpeellis-

ta. Toisena vaihtoehtona tarkasteltiin syöksyputkien varastointia pystyasennossa, jolloin syöksyputket olisivat varastoituna laatikkoon. Kooltaan 1700x1700 mm olevan laatikon sisään tulee kaksitoista pienempää laatikkoa, kooltaan 590x590 mm. Jokaiselle syöksyputken pituudelle ja värille on oma laatikkonsa johon niitä mahtuu 36 kappaletta. Laatikon korkeus tulee olla 900 mm, jolloin myös lyhimmät syöksyputket ovat helposti saatavilla. Tällä varastointitavalla säästetään lattiapinta-alaa ja syöksyputkien varastointi ja keräily on helppoa. Syöksyputkien muoto ja kestävyys sallii tämän tapaisen varastointitavan ilman että tuotteet kärsivät tuotevaurioista. Tämä uniikki ratkaisu voidaan valmistaa itse Noutomyymälän myyntivalikoimaan kuuluvista filmivane-reista.

8.2.2 Edut

Eristenurkkauksen uusilla toimenpiteillä saavutettu hyöty näkyy koko Noutomyymälän toiminnassa. Parantunut tuotesijoittelu ja lisääntyneet lavapaikat selkeyttävät Noutomyymälän ulkoasua ja helpottavat asiakkaan ostotapahtumaa. Lisääntynyt lavapaikkojen lukumäärä helpottaa tuotteiden varastointia ja näin ollen työntekijöiden työntekoa. Tyhjäksi jäänyt kuormalavahylly helpottaa tuotteiden varastointia mahdollisen tuotevalikoiman kasvun myötä ja kevään ennakkotilausten saapuessa Noutomyymälään tyhjiin kuormalavahyllypaikkoihin voidaan varastoida ennakkotilaustuotteita.

8.3 Tiilet ja väliseinäharkot

Noutomyymälässä myynnissä olevat tiilet ja osa väliseinäharkoista on sijoitettu keskikäytävän ajoväylät erottavaan kuormalavahyllyrivistöön. Tästä kuormalavahyllyrivistöstä löytyy myös palovillat, alumiinipäällysteiset eristevillat ja solumuovieristeet. Tästä hyllyrivistöstä siirretään villat ja solumuovieristeet eristenurkkaukseen muiden villaeristeiden läheisyyteen. Villojen ja solumuovieristeiden uudelleen sijoittamisella eristenurkkaukseen saadaan tiili- ja harkkohyllyrivistöön lisää hyllytilaa, joka voidaan hyödyntää tiilien ja väliseinäharkkojen uudessa tuotesijoittelussa.

8.3.1 Tiilien ja väliseinäharkkojen uudelleen sijoittelu

Osa tiilistä ja väliseinäharkkoista on tällä hetkellä varastoituna kuormalavahyllyn viereen lattialle, joka toimii tuotteiden varastointi- ja myyntipaikkana. Maahan varastoituja tuotteita ovat Kahi- ja Priima-harkot ja Raikkonen Oy:n valmistamat moduulitiilet. Näiden tuotteiden varastointi kuormalavahyllylle toisi lisää tilaa Noutomyymälään ja helpottaisi tuotteiden varastointia. Kattokorkeuden määrittämänä kuormalavahyllyt ovat nelikerroksisia, joten kuormalavahyllyjen edut ovat nelinkertaiset kuormalavan käyttämää lattiapinta-alaa kohden, kuin varastoitaessa tuotteita lattialle yhteen kerrokseen.

Uudella tuotesijoittelulla on tarkoitus saada lavapaikat seuraaville tuotteille:

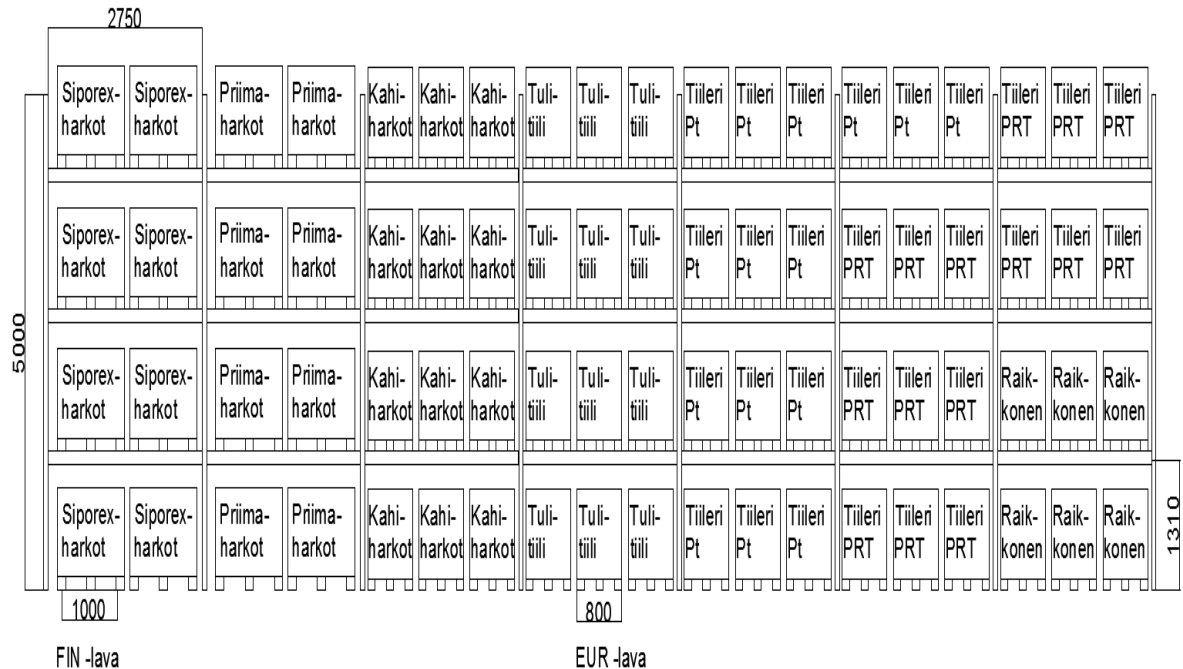
Tuote	Lavapaikkojen tarve (EUR)	Lavatyyppe
Tiileri perustiili	14+1	EUR
Tiileri perusreikätiili	14+1	EUR
Tulitiilet	11+1	EUR
Raikkonen moduuli tiili	5+1	EUR
Kahi väliseinäharkko	5+1	EUR
Kahi runkopontti	2+1	EUR
Priima harkko 68mm	3+1	FIN
Priima harkko 88mm	3+1	FIN
Siporex harkko 68mm	1+1	FIN
Siporex harkko 88mm	1+1	FIN
Siporex harkko 100mm	1+1	FIN
Yhteensä:		84 kappaletta

TAULUKKO 1. Tiilien ja väliseinäharkkojen lavapaikka tarve

Taulukossa 1 näkyy EUR-lavapaikkojen tarve taulukoituna. Jokaisen tuotteen lavapaikkaan on lisätty +1 lavapaikka tuotteiden vaihtelevan kysynnän vuoksi. Kun jokaiselle tuotteelle on varattu yksi ylimääräinen lavapaikka kuormalavahyllyyn, pystytään tuotteiden lisääntyneen kysynnän aikana tilaamaan suurempia tilauseriä ilman, että lavapaikkojen riittävyyttä tarvitsee miettiä. Jonkin tuotteen kysynnän kasvaessa ja tilauseräkoon ollessa suurempi kuin normaalisti, voidaan muiden tuotteiden ylimääräisiä lavapaikkoja käyttää väliaikaisesti näiden tuotteiden varastointiin.

Koska jo olemassa olevassa kuormalavahyllyssä ei ole tarpeeksi lavapaikkoja, on kuor-

malavahyllyrivistöä tarpeen jatkaa vähintään yhdellä 2750 mm leveällä kuormalava-hyllyllä. Yhteensä 2750 mm leveään nelikerroksiseen kuormalavahyllyyn mahtuu 12 kappaletta EUR-lavoja ja 8 kappaletta FIN -lavoja. Näin ollen 84 kappaleen EUR -lava- paikan tarve täyttyy.



KUVIO 13. Tiili ja väliseinäharkkohllyn tuotesijoitteluehdotus

8.3.2 Edut

Väliseinäharkko- ja tiilituotteiden sijoittaminen yhteen hyllyrivistöön helpottaa asiakkaiden suunnistusta Noutomyymälässä ja selkeyttää Noutomyymälän henkilökunnan työskentelyä. Toiminnan selkeytyminen seuraa kiinteästä hyllypaikasta, kun tiedetään, mihin tuote varastoidaan tuotteen saapuessa varastoon. Tuotteiden varastointi hyllyissä helpottaa myös visuaalisella kontrollilla tehtäviä tilauksia. Karkeasti sanottuna, kuormalavahyllyllä olevat tyhjät tilattavan tuotteen lavapaikat kertovat tilaushetkellä tilaajalle, kuinka monta lavaa tuotetta voidaan tilata.

KUIVATUOTTEET

Suursäkkien lisäksi Noutomyymälän myyntivalikoimaan kuuluvat 25 kg säkeissä myytävät kuivatuotteet. Tällä hetkellä Noutomyymälässä on myynnissä kuivabetonia, harkko- ja muurauslaastia, sementtiä ja saumaushiekkaa. Edellisen kesän kysynnän mukaan Noutomyymälään olisi tarpeen saada myyntiin myös sementtilaasti, sokkeli- ja oikaisulaasti, ohutsaumalaasti ja tulenkestävä valumassa. Näiden tuotteiden saaminen myyntiin Noutomyymälään helpottaa asiakkaiden ostotapahtumaa, kun myynnissä oleviin harkkotuotteisiin on saatavilla laastit suoraan Noutomyymälästä.

Tällä hetkellä näille kuivatuotteille on varattu hyllytilaa kolmen kuormalavahyllyn verran, mutta kuormalavahyllyä järjestämällä kuivatuotteiden hyllytilaa voidaan kasvat-
taa viiteen kuormalavahyllyyn. Kasvanut hyllytila mahdollistaa tuotteiden varastoin-
nin kuormalavahyllyyn lattian sijaan ja uusille tuotteille saadaan hyllytilaa.

Kuivatuotteiden suuren kysynnän vuoksi myös tilauserät ovat suuria ja kaikkien kuiva-
tuotelavojen varastointi tähän kuormalavahyllyyn ei ole mahdollista. Ne kuivatuotela-
vat, jotka eivät mahdu tähän kuormalavahyllyyn, voidaan varastoida pellettisuursä-
keille tarkoitettuun kuormalavahyllyyn, sillä pelletin menekki on hyvin pieni kesällä
(ks. kuvio 16). On myös syytä harkita suuri menekkisten kuivatuotteiden, kuten kuiva-
betonin, massa esillepanoa kuormalavahyllyn pätyyn.

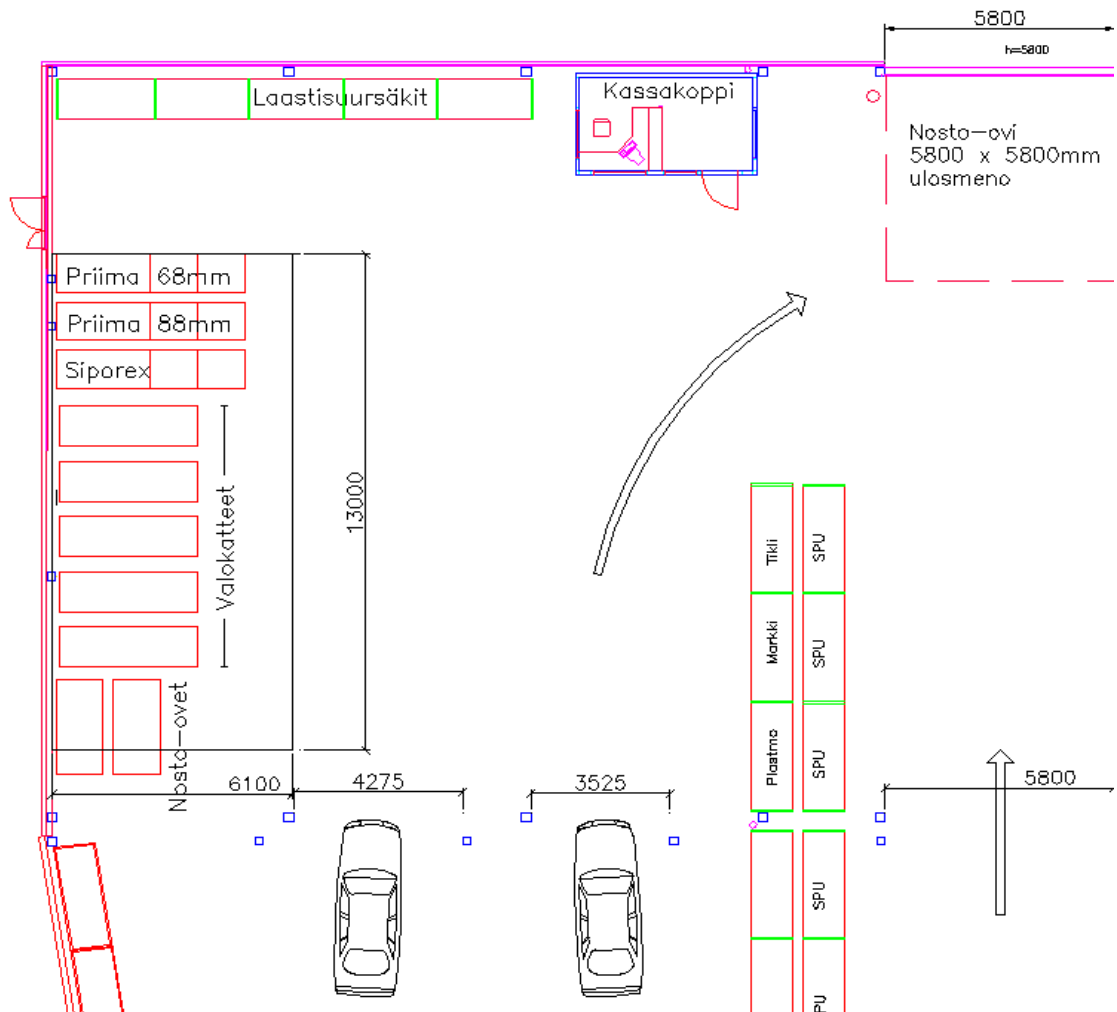


KUVIO 14. Kuivatuotteiden tuotesijoitteluehdotus

8.4 Uusien kuormalavahyllyjen sijoittaminen suursäkkihyllyjen läheisyyteen

Suursäkeissä olevien laastien menekki on kasvanut huomattavasti Noutomyymälässä ja suursäkeille varattu kuormalavahylly onkin jäänyt kesän sesonkiaikoina pieneksi ja suursäkkeihin pakattuja laasteja on jouduttu varastoimaan eristenukkauksen lattialle. Tästä syystä on tarpeen tarkastella uusien kuormalavahyllyjen sijoittamista vanhan kuormalavahyllyn läheisyyteen.

Kuormalavahyllyjen sijoittamista tarkastellaan jo olemassa olevan suursäkkihyllyn vieriselle seinälle. Tälle paikalle on maanvaraisesti varastoitu tällä hetkellä Priima- ja Siporex -harkot, nosto-ovet ja valokatteet (ks. kuvio 15).



KUVIO 15. Vanhamalli

Uusia kuormalavahyllyjä tarkastellaan lavapaikkojen osalta siten, että uusiin kuormalavahyllyihin mahtuisi laastisuursäkkien lisäksi myös pellettisuursäkit, valokatteet ja eristenukkauksesta pois siirretty Jita-sadevesijärjestelmien osat. Uusille kuormalavahyllyille tarkasteltava tila on kooltaan 6100 x 13000 mm, mikä (JOKA) mahdollistaa yhden 3600 mm leveän ja yhden 2750 mm leveän kuormalavahyllyn käyttöönoton. Laastisuursäkeille täytyy ottaa käyttöön kapeampi kuormalavahylly, sillä kapeamman kuormalavahylly kestää paremmin laastisuursäkkien suuren painon. Uusien kuormalavahyllyjen sijoitustavalle on kaksi eri vaihtoehtoa: seinän suuntaisesti jolloin EUR -kuormalavapaikkoja olisi käytössä 60 kappaletta. Tai seinästä pois päin osoittaen kaksi kaksoihyllystä jolloin EUR -lavapaikkoja saadaan käyttöön 96 kappaletta. Uusiin kuormalavahyllyihin varastoitavan suuren tuotemäärä vuoksi työssä tarkastellaan seinästä pois päin osoittavien kuormalavahyllyjen sijoittamista.

Pellettisäkit

Pellettisuursäkit on syytä sijoittaa uuden laasti suursäkkihyllyn taakse, jolloin suursäkkeihin pakatut pelletit saadaan lavapaikkoja 30 kappaletta. Koska pelletti on kylmän kauden tuote, on sen menekki vähäistä kesän aikaan. Kesällä pelleteille varattuun kuormalavahyllyyn voidaan varastoida 25 kg kuivatuotelavoja ja tarpeen vaatiessa myös laastisuursäkkejä (ks. kuva 17).

Jita-sadevesijärjestelmien osat

Jita-sadevesijärjestelmien osat uudelleen sijoitetaan eristenukkauksesta näihin uusiin kuormalavahyllyihin, tuotesijoittelun parantamiseksi. Tuotesijoittelua parantaa se, että kaikki Jita Oy:n valmistamat tuotteet ovat toistensa läheisyydessä. Sadevesijärjestelmien osien uudelleen sijoittaminen uusiin kuormalavahyllyihin on helppoa, sillä uudet kuormalavahyllyt ovat samankokoiset kuin näiden tuotteiden alkuperäisessä sijoituspaikassa olleet kuormalavahyllyt.

Noutomyymälässä on myynnissä myös metrihinnalla taipuisaa salaoja- ja sadevesiputkea, jotka tulevat Kodin Terraan 50 metrin kiepeissä. Nämä kiepit sijaitsevat tällä hetkellä ulkona ja asiakkaan ostaessa metrihinnalla näitä tuotteita myyjän täytyy lähteä ulos leikkaamaan putkea. Salaoja- ja sadevesiputken sijaitseminen ulkona vaikeuttaa ja pitkittää myyntitapahtumaa. Tästä syystä kiepillä olevat salaoja- ja sadevesiputket olisikin syytä saada muiden sadevesijärjestelmien osien välittömään läheisyyteen. Kiepillä olevat salaoja- ja sadevesiputket voidaan sijoittaa muiden sadevesijärjestelmä osien vieressä olevaan 2600 mm leveään hyllyväliin, johon kiepillä olevat putket voidaan varastoida pystyasentoon.

Valokatteet

Noutomyymälän myyntivalikoimaan kuuluvat kesän sesonkiaikaan Keraplast Oy:n valmistamat valokatteet. Valokatteet varastoidaan tällä hetkellä Noutomyymälän lattialle nosto-ovien viereen, josta niiden kerääminen on helppoa mutta jossa ne vievät suuren määrän tilaa.

Valokatteet pystytään varastoimaan kuormalavahyllyille, joiden leveys on vähintään 3500 mm. Noutomyymälän valikoimaan kuuluvista valokatteista pisimmät ovat 3500 mm ja lyhimmat 2500 mm pitkiä. Tarkasteltavissa olevat kuormalavahyllyt ovat 3600 mm ja 2750 mm leveät, joten valokatteet mahtuvat varastoitaviksi kuormalavahyllyille. Valokatteet voidaan varastoida kuormalavahyllyihin eri kerroksiin 400 mm välein. Korkein valokate sijaitsee näin ollen 2000 mm korkeudessa, mutta valokatteiden pienen painon vuoksi niiden nostaminen hyllystä pois ei ole ongelma. Samaa sijoitustapaa voidaan hyödyntää myös 2500 mm pitkien valokatteiden kanssa.

Nosto-ovet

Noutomyymälässä myynnissä olevat nosto-ovet on pakattu suuriin pahvilaatikoihin kahteen osaan, jonka vuoksi niiden varastointi kuormalavahyllyssä on hankalaa. Tällä hetkellä nosto-ovet on varastoitu Noutomyymälässä lattiatasoon, jossa ne vievät paljon tilaa ja voivat helposti vaurioitua myyntikelvottomiksi. Nosto-ovien hävikin minimoimiseksi ja varastoinnin helpottamiseksi nosto-ovet on järkevä varastoida puutavarahyllyn päälle.

8.4.1 Edut

Uusilla kuormalavahyllyillä saadaan lisää lavapaikkoja Noutomyymälään ja ennen eristeenurkkauksen lattialle varastoidut pelletti- ja laastisuursäkit voidaan nyt varastoida kuormalavahyllyihin. Valokatteiden poistaminen maasta ja varastoiminen kuormalavahyllyyn antaa lisää tilaa ja helpottaa tuotteiden varastointia sekä keräilyä. Ulokehyllyn avulla aikaisemmin vaikeasti varastoidut putkituotteet voidaan varastoida helposti hyllyyn ja myös tuotteiden kerääminen helpottuu myös.

8.5 Ässä-ulko-ovien varastointi Noutomyymälään

Ulko-ovien tuoteryhmävastaava pyysi tarkastelemaan työssä Ässä-ulko-ovien mahdollista varastointia Noutomyymälään. Ässä ulko-ovien varastoinnin siirtämistä Noutomyymälään perustellaan ovien suurella menekillä tuotteiden koosta johtuvalla käsit-

telyn hankaluudella myymälän sisätiloissa. Ässä ulko -ovien sijoittaminen Noutomyymälään helpottaisi asiakkaiden ostotapahtumaa, kun tuote saadaan nostettua suoraan hyllystä ajoneuvoon. Lisäksi tämä ratkaisu nopeuttaisi myymälän sisätiloissa myyjien työtehtäviä.

Tilan puutteen vuoksi Ässä ulko-ovilla ei ole kiinteää varastopaikkaa myymälässä, minkä vuoksi ovien luovuttaminen asiakkaalle on aikaa vievää. Tuote täytyy ensin löytää ja sen jälkeen nostaa pois kuormalavahyllystä ennen kuin ovi voidaan luovuttaa asiakkaalle.

Ässä ulko-ovien malleja on kaksi erilaista, joista molemmista on kaksi eri kokoa ja kaksi eri kätisyyttä, joten varastoitavia malleja on yhteensä kahdeksan erilaista. Jokaista Ässä-ovimallia on varastossa kaksi lavaa, eli varastoitavia ovilavoja on yhteensä 16 kappaletta. Ulko-ovien varastointia tarkasteltaessa otettiin huomioon mahdollisuus päästä ajoneuvolla ovien välittömään läheisyyteen.

Eristenurkkauksen oikealle seinälle (ks. kuvio 13) on mahdollista sijoittaa kuormalavahylly 10,0 m matkalle. Kaikkien Ässä-ulko-ovien korkeus on 2100 mm, joten ovet mahduttavat 2300 mm leveille kuormalavahyllyille vaakatasoon varastoitaviksi. 2300 mm hyllyvälillä kuormalavahyllyjä saadaan käyttöön 10,0 m matkalle neljä kappaletta. Ovia varastoidessa neljään kerrokseen saadaan lavapaikkoja 16 kappaletta ja tarvittava lavapaikkojen määrä toteutuu.

9 ULKOALUEEN UUDELLEEN JÄRJESTÄMINEN

Noutomyymälän ulkoalueen uudelleen järjestäminen vaatii paljon pieniä muutoksia, että sinne saadaan mahtumaan kaikki tulevan kauden ennakkotilaustuotteet. Tuotteiden varastointipaikkoja vaihtamalla pystytään tuotteille saamaan lisää varastointitilaa. Varastointitilan määrä on tärkeää myös ulkoalueella, sillä ulkoalueella varastoitavien tuotteiden kysyntä on kasvanut merkittävästi. Noutomyymälän ulkoalueen uudelleen järjestely on nähtävänä liitteessä 2.

Noutomyymälän ulkoalueelle varastoidaan tuotteita, jotka kestävät sään vaihteluja ilman tuotevaurioita. Tällaisia tuotteita ovat:

- Teräsverkot
- Kevytsoraharkot
- Kyllästeinen puutavara
- Pihakivet
- EPS- ja Finnfoam -eristeet.

Kaikilla muilla edellä mainituista tuotteista on jo olemassa varasto- ja myyntipaikka Noutomyymälän ulkoalueella, paitsi EPS- ja Finnfoam-eristeillä. Näillä eristeillä on varastopaikka Noutomyymälän ulkoalueella (ks. Liite 1), mutta niiden myyntipaikka sijaitsee hallin sisällä eristenurkkauksessa. Eristenurkkauksen uuden tuotesijoittelun ja EPS - ja Finnfoam-eristeiden sään kestävyys vuoksi näiden tuotteiden myyntipaikan siirtämistä ulos on syytä tarkastella. Finnfoam-eristeet ovat varastoituna kyllästepuiden läheisyydessä, missä niiden varastoinnille on runsaasti tilaa. Runsaan tilan vuoksi varastopaikkaa voidaan käyttää myös myyntipaikkana.

EPS-eristeiden suuren varastointivolyymien vuoksi ne tarvitsevat suuren varastointitilan. Edellisenä kesänä EPS-eristeet varastoitiin (ks. Liite 1) tavaravastaanoton läheisyyteen seinän viereen, mutta paloturvallisuusmääräysten vuoksi EPS-eristeille on löydettävä uusi varastopaikka. EPS-eristeiden vanhalle varastopaikalle voidaan varastoida palamattomia tuotteita.

Edellisen kesän kasvaneen kysynnän myötä teräsverkkojen varastoa tullaan kasvattamaan ja tästä syystä teräsverkot tarvitsevatkin aikaisempaan enemmän varastotilaa. Teräsverkkojen suuren koon ja painon vuoksi ne joudutaan varastoimaan maanvaraisesti. Tällä hetkellä teräsverkot on varastoitu Noutomyymälän ulkoalueen sisäänajon läheisyyteen. Aikaisemmin mainittu paloturvallisuusmääräyksien vaikeuttama EPS -eristeiden varastointi voidaan ratkaista vaihtamalla EPS -eristeiden ja teräsverkkojen varastopaikkoja. EPS –eristeiden kasvaneen kysynnän vuoksi niiden varastopaikan siirtäminen sisääntuloportin läheisyyteen on eduksi, sillä siellä varastointitila on suurempi kuin vanhassa varastopaikassa.

Noutomyymälän ulkoalueelta löytyvään katokseen voidaan sijoittaa osa EPS-eristeistä, mistä yksityis- ja yritysasiakkaat voivat noutaa tuotteita. Sisääntuloportin läheisyyteen varastoidusta EPS –varastosta voidaan noutaa suurien keräilyerien vaatimat määrät tuotteita ja täydentää katoksessa olevaa myyntipaikkaa.

Kesän parhaiten myyvä tuoteryhmä Noutomyymälässä on kyllästeinen puutavara, jota onkin tilattu Kodin Terraan useita satoja kuutiometrejä. Suurin osa Kodin Terran kyllästetystä puutavarasta voidaan varastoida Kodin Terran puutarhan puoleiseen pätyyn, johon mahtuu varastoitavaksi kaikki kyllästetty puutavara.

Yhteenveto muutoksista

Uusia EUR -lavapaikkoja saadaan käyttöön 244 kappaletta, joista omien arvioideni mukaan jää vapaaksi 35 – 40 kappaletta. Näitä vapaaksi jääviä hyllypaikkoja voidaan käyttää eri tuotteiden varastointiin kevään ennakkotuotteiden saapuessa. Noutomyymälän muutoksilla pystytään kasvattamaan varastoitavien tuotteiden kuormalavahyllypaikkoja ja lisäämään asiakkaiden käytössä olevaa käytävätilaa. Kasvaneen hyllytilan ansiosta tuotteet voidaan varastoida kuormalavahyllyihin ja tuotteiden maanvarainen varastointi vähenee. Maanvaraisen varastoinnin vähentyessä hävikkiä voidaan ehkäistä paremmin ja lattiapinta-ala saadaan paremmin hyödynnettyä. Asiakkaiden ja myyjien kannalta muutosten suurin etu on parantunut tuotesijoittelu. Aikaisempi epäselkeä tuotesijoittelu on parantunut ja saman tuoteryhmän tuotteet löytyvät toistensa välittömästä läheisyydestä.

10 KUSTANNUKSET

Noutomyymälän uusien kuormalavahyllyjen rakentaminen vaatii Kodin Terralta merkittäviä investointeja. Teräksen hinnan nousu on vaikuttanut myös kuormalavahyllyjen hintoihin. Teräksen hinnan nousun vuoksi hyllyinvestointeja tarkasteltaessa otettiin huomioon Kodin Terran omat kuormalavahyllytarvikkeet. Kahden vuoden aikana Kodin Terrassa on tehty useita hyllymuutoksia ja tästä syystä Kodin Terralla onkin käytössään suuri varasto erilaisia kuormalavahyllytarvikkeita.

Vaakapalkit

Noutomyymälän kuormalavahyllyissä käytetään eri värisiä vaakapalkkeja. Oransseja vaakapalkkeja on käytössä eristenukkauksen kuormalavahyllyissä ja valkoisia vaakapalkkeja muualla Noutomyymälässä. Kodin Terran varastosta löytyvät vaakapalkit ovat väritykseltään keltaisia, oransseja, valkoisia ja sinkittyjä. Eniten valikoimasta löytyy keltaisia vaakapalkkeja, jotka eivät sovi värinsä puolesta Noutomyymälään. Kodin Terran vaakapalkit ovat oikean mallisia, mutta väärän värisiä. Kustannusten minimoimiseksi vaakapalkit voidaan pulverimaalata oikean värisiksi. Pulverimaalauksen kustannukset ovat huomattavasti alhaisemmat kuin uusien vaakapalkkien hankkiminen. Kaikkia vaakapalkkeja ei tarvitse pulverimaalata sillä Ässä-ulko-oville rakennettavaan kuormalavahyllyyn voidaan käyttää varastosta löytyviä oransseja 2300 mm leveitä vaakapalkkeja.

Vaakapalkit

Leveys	Vanha väri	Kappaletta
2300 mm	Oranssi	25
2300 mm	Keltainen	49
2750 mm	Keltainen	10
3400 mm	Keltainen	19
3600 mm	Oranssi	5
	yht.	108

TAULUKKO 2. Kodin Terrasta löytyvät vaakapalkit

Vaakapalkkien pulverimaalaus

Kodin Terran omasta varastosta löytyvien vaakapalkkien hyödyntäminen laskisi Noutomyymälässä tehtävien kuormalavahyllyinvestointien hintaa. Kohdeyrityksen kanssa päätettiin pyytää tarjous kahdelta Jyväskylässä toimivalta pulverimaalaamolta. Tarjouksessa tiedustellaan hintaa vaakapalkkien pulverimaalaukselle (ks. taulukko 3). Tarkoituksena on maalauttaa osa keltaisista, sinkityistä ja oransseista vaakapalkeista RAL9002-värillä, joka on väriltään valkoinen. Osa vaakapalkeista maalataan RAL2001-värillä joka on väriltään oranssi.

Tarjous, Yritys 1

Vaakapalkit

Leveys	Väri	Kappaletta	hinta/kpl	Kokonaishinta
2300 mm	Keltainen	49	7,50 €	367,50 €
2750 mm	Keltainen	10	8,20 €	82,00 €
3400 mm	Keltainen	19	12,50 €	237,50 €
3600 mm	Oranssi	5	19,50 €	97,50 €
yht.				784,50€ Alv.0%

Tarjous, Yritys 2

Vaakapalkit

Leveys	Väri	Kappaletta	hinta/kpl	Kokonaishinta
2300 mm	Keltainen	49	7,59 €	371,91 €
2750 mm	Keltainen	10	9,08 €	90,80 €
3400 mm	Keltainen	19	11,22 €	213,18 €
3600 mm	Oranssi	5	11,88 €	59,40 €
yht.				735,29€ Alv.0%

TAULUKKO 3. Maalaustarjoukset

Vaikka 1. yrityksen tarjous oli kalliimpi kuin 2. yrityksen, hyväksyttiin 1. yrityksen antaman tarjous. Tarjouksen hyväksymiseen vaikutti aikaisempi yhteistyö yrityksen kanssa ja tarjouksen mukana tullut yksityiskohtainen työnselostus vaakapalkkien pulverimaa-lauksesta.

Kasten kuormalavahyllytarvikkeet

Vaakapalkkien lisäksi uusien kuormalavahyllyjen rakentaminen vaatii pylväselementtien, törmäyssuojien ja välikkeiden hankkimista. Kodin Terran omasta kuormalavahyllyosien varastosta löytyy viisi pylväselementtiä, jotka voidaan käyttää kuormalavahyllyjen rakentamiseen.

Uusien kuormalavahyllyjen rakentamiseen tarvittavien pylväselementtien kokonais-tarve on 29 kappaletta. Koska Kodin Terran omasta varastosta ei löydy tarpeeksi pylväselementtejä, päätettiin Jyväskylän alueen jälleenmyyjältä pyytää tarjous kahdestakymmenestäneljästä pylväselementistä. Jälleenmyyjä tarjosi Kodin Terralle uusia ja vähän käytettyjä pylväselementtejä. Vähän käytettyjen pylväselementtien kunto käytiin tarkastamassa ja ne todettiin Kodin Terran käyttöön soveltuviksi. Kodin Terra hyväksyi vähän käytettyjen pylväselementtien tarjouksen, mikä vaikutti investointien hintaan laskevasti.

Törmäyssuojia ei Noutomyymälään tilata uusia, sillä Kodin Terrasta löytyy ylimääräisiä törmäyssuojia jotka voidaan hyödyntää Noutomyymälän uusissa kuormalavahyllyissä. Välikkeitä tarvitaan Noutomyymälään yhteensä 24 kappaletta. Välikkeiden avulla voidaan yhdistää kaksi peräkkäistä kuormalavahyllyä kaksoishyllyksi. Noutomyymälän uusissa kuormalavahyllyistä neljässä tarvitaan välikkeitä.

Kodin Terrasta löytyvät, maalattavat, vaakapalkit

Leveys	Vanha väri	Uusi väri	kpl
2300 mm	Oranssi	oranssi	24
2300 mm	Keltainen	valkoinen	48
2750 mm	Keltainen	valkoinen	10
3400 mm	Keltainen	oranssi	19
3600 mm	Oranssi	valkoinen	5
		yht.	106

Vaakapalkki kokonaistarve

Leveys	Väri	kpl
2300 mm	Oranssi	24
2300 mm	valkoinen	48
2750 mm	valkoinen	24
3400 mm	oranssi	36
3600 mm	valkoinen	12

TAULUKKO 4. Kodin Terran vaakapalkit

Tilattavat uudet vaakapalkit

Leveys	Väri	Kappaletta
2300 mm	Oranssi	0
2300 mm	valkoinen	0
2750 mm	valkoinen	14
3400 mm	oranssi	17
3600 mm	valkoinen	7
		yht. 38

TAULUKKO 5. Jälleenmyyjältä tilattavat uudet vaakapalkit.

Uudet vai käytetyt vaakapalkit?

Kodin Terran omien vaakapalkkien pulverimaalauksen ansiosta uusien vaakapalkkien tilausmäärä aleni merkittävästi. Vanhojen vaakapalkkien hyödyntäminen Noutomyymälän kuormalavahyllyuudistuksessa vaikutti Noutomyymälän kokonaisuudistukseen merkittävästi.

Tarkastellaan tarkemmin vanhojen vaakapalkkien pulverimaalauttamisen kustannuksia ja uusien vaakapalkkien hankintaa.

Maalaus kustannukset

Leveys	kpl	€/kpl	yht.
2300 mm	48	7,50 €	360,00 €
2750 mm	10	8,20 €	82,00 €
3400 mm	19	12,50 €	237,50 €
3600 mm	5	19,50 €	97,50 €
		yht.	777,00 €
		Kuljetuskustannukset	120,00 €
		yht.alv. 0%	897,00 €

Uusien Kasten vaakapalkkien kustannukset

Leveys	kpl	€/kpl	yht.
2300 mm	48	40,78 €	1 957,44 €
2750 mm	10	42,52 €	425,20 €
3400 mm	19	54,18 €	1 029,42 €
3600 mm	5	59,39 €	296,95 €
		yht. alv. 0%	3 709,01 €

TAULUKKO 6. Maalaus kustannukset

Vaakapalkkien uudelleen maalauttamisella säästetään kustannuksissa 2812,01 euroa. Vaakapalkkien maalauttamisella vältetään myös oman varustevaraston kasvattamista liian suureksi, kun vanhat vaakapalkit otetaan käyttöön.

11 LOPPUKOMMENTIT

Opinnäytetyön ei valmistunut alustavassa aikataulussa, sillä opinnäytetyö päätettiin toteuttaa kohdeyrityksessä ja opinnäytetyön tekijä sai täyden vastuun sen toteuttamisesta. Koska tekijä toteutti opinnäytetyötä työajallaan, kesti muutosten toteuttaminen pitkään. Työ toteutettiin kohdeyritykseen ja kohdeyrityksen muutokset ovat saaneet kiitosta työntekijöiltä ja asiakkailta. Työssä esiintyviä ongelmakohtia pyrittiin tarkastelemaan kohdeyrityksen työntekijöiden ja erityisesti asiakkaiden kannalta.

Työn toteuttamisen alkaessa työntekijöiden kanssa sovittiin, että opinnäytetyössä esiintyviä muutoksia ei seurata kirjaimellisesti. Paperissa olevien muutosten toteuttaminen mittatarkasti käytäntöön voi olla hankalaa. Kun suunnitelmat olivat sovellettavissa käytäntöön, saatiin uusista hyllyratkaisusta mahdollisimman toimivia.

Opinnäytetyön tekeminen oli ajoittain hankalaa, sillä kaupanalan logistiikasta ei ole saatavilla kirjallisuuden lähteitä yhtä runsaasti kuin teollisuudenalan logistiikasta. Opinnäytetyön tutkimusongelmien käsittely oli haasteellista, mutta palkitsevaa. Työntekijän aikaisempi työkokemus kohdeyrityksessä helpotti työntekijöiden kanssa keskustelua ja ongelmien ratkaisua. Koska opinnäytetyön tekijä oli ennestään tunnettu henkilö työntekijöiden parissa, otettiin opinnäytetyöntekijän ehdotukset ja ideat avoimesti vastaan.

Opinnäytetyön tekeminen oli erittäin palkitsevaa ja opettavaa. Opinnäytetyön toteuttaminen kohdeyrityksessä oli opinnäytetyöntekijälle erittäin palkitseva kokemus. Työn toteuttaminen kertoi, että se nähtiin kohdeyrityksessä hyödyllisenä ja toteutuskelpoisena.

Opinnäytetyön tekeminen toi minulle itsevarmuutta tuoda omia kehitysehdotuksia esiin työnantajalle. Opintojen aikana saadun opin soveltaminen opinnäytetyössä oli helppoa ja innostavaa. Innostavaa opintojen soveltamisesta teki se, että huomasin vuosien opiskelun ajalta oppineen tiettyjä asioita ja osasi soveltaa niitä käytännössä.

LÄHTEET

Bergström, S. & Leppänen, A. 2003. Yrityksen asiakasmarkkinointi. Helsinki: Edita Prima Oy.

Cooper, J. 1993. Strategy planning in logistics and transportation. Lontoo: Kogan Page

Haverila, M., Miettinen, A., Kouri, I. & Uusi-Rauva, E. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Hämeen kirjapaino.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2010. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. Helsinki:WS Bookwell Oy.

Kodin Terra n.d. Mikä on S-ryhmä?. Viitattu 15.03.2011
<http://www.kodinterra.fi/market/kodinterra>

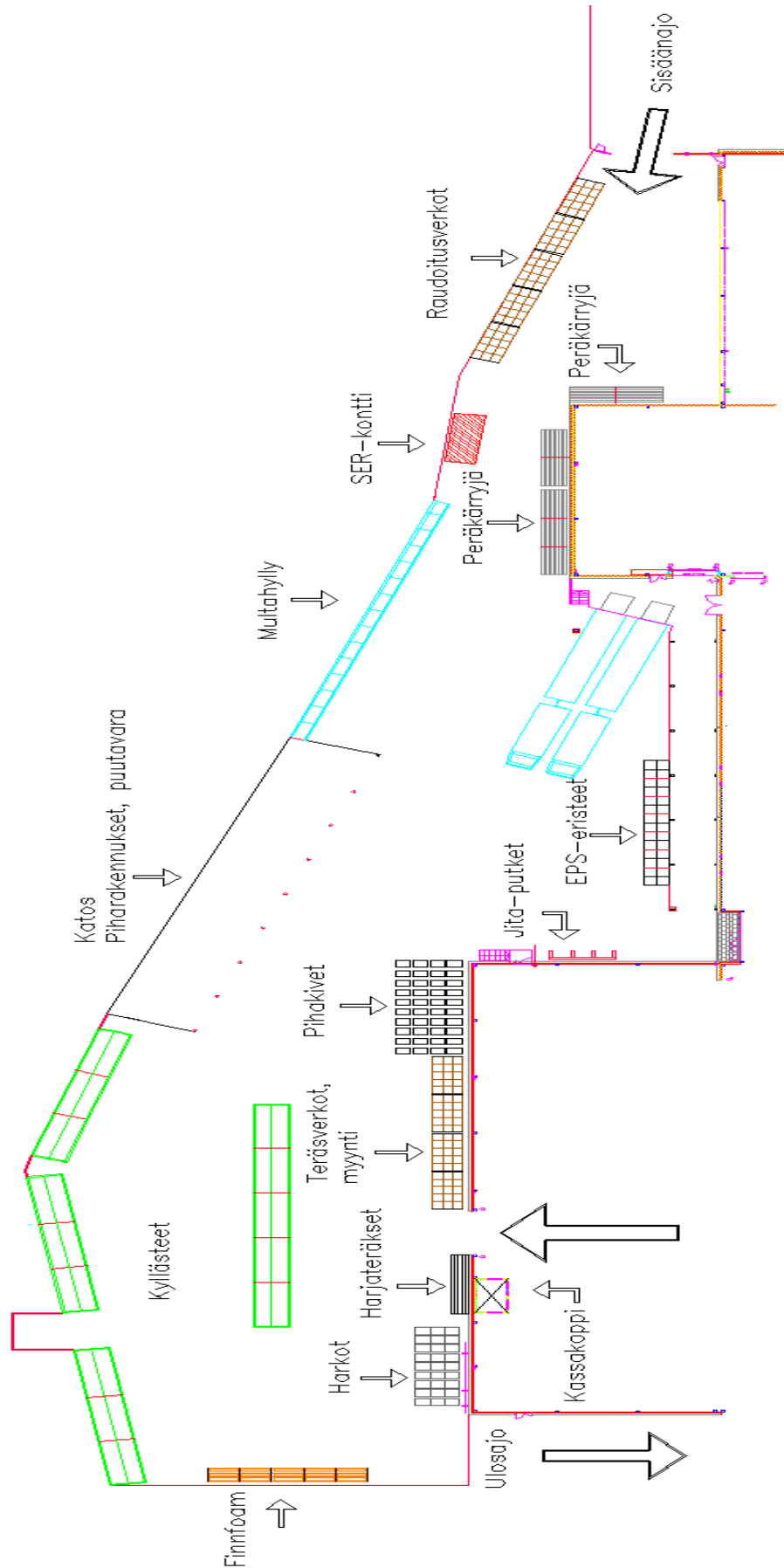
Kysynnän ennustaminen. n.d. Kuopion yliopiston avoimen yliopiston verkkosivut. Viitattu 22.12.2010. <http://www.uku.fi/avoin/tuta/index.htm>, jakso 4, kysynnän ennustaminen.

Pouri, R. 1983. Varastojen suunnittelu. Jyväskylä: Gummerrus.

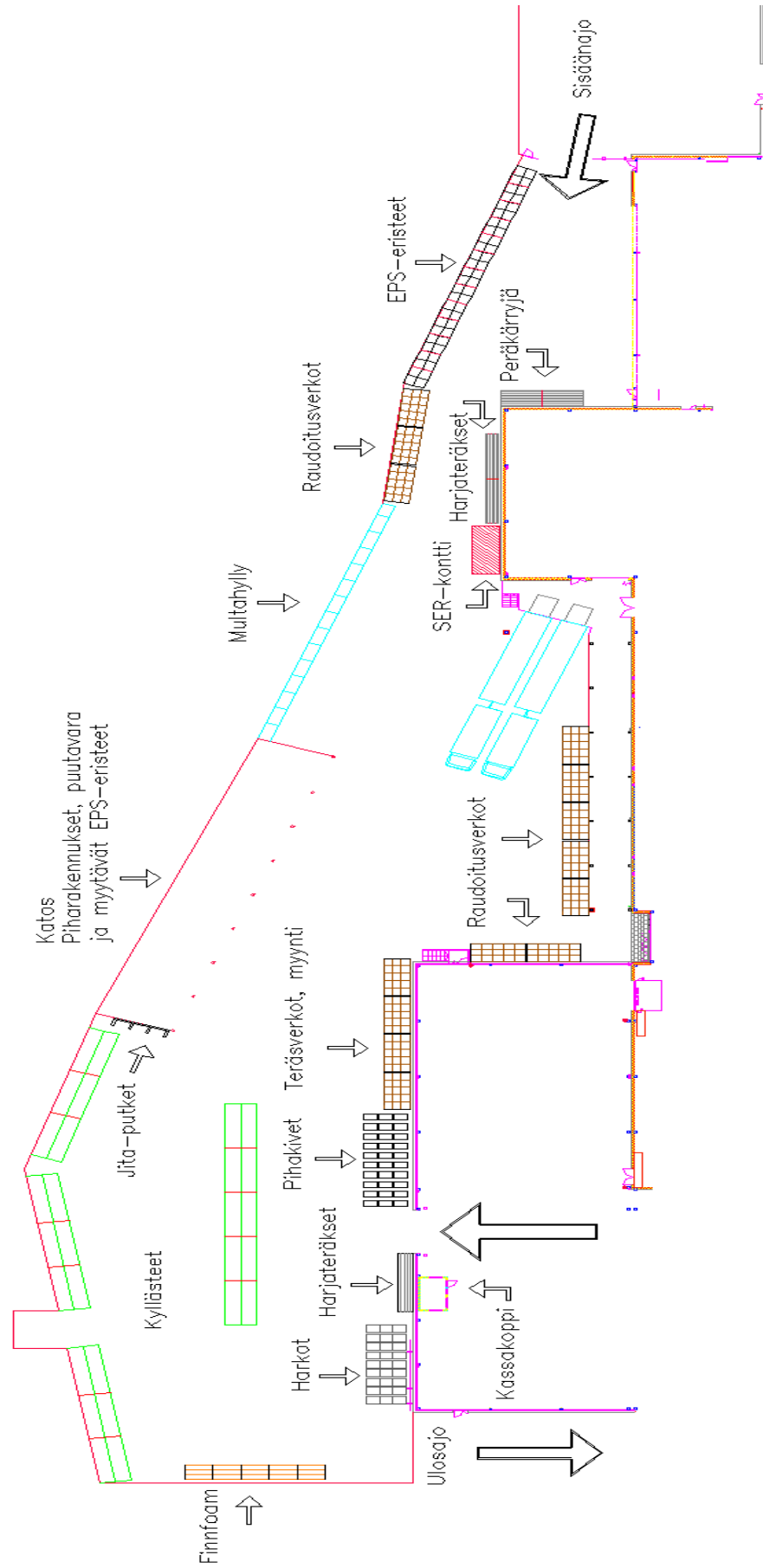
Varaston kierto nopeus, n.d. Suomen kuljetusopas. Viitattu 10.12.2010
<http://www.kuljetusopas.com/>, yleistietoa, varastointi, varaston kierto nopeus.

LIITTEET

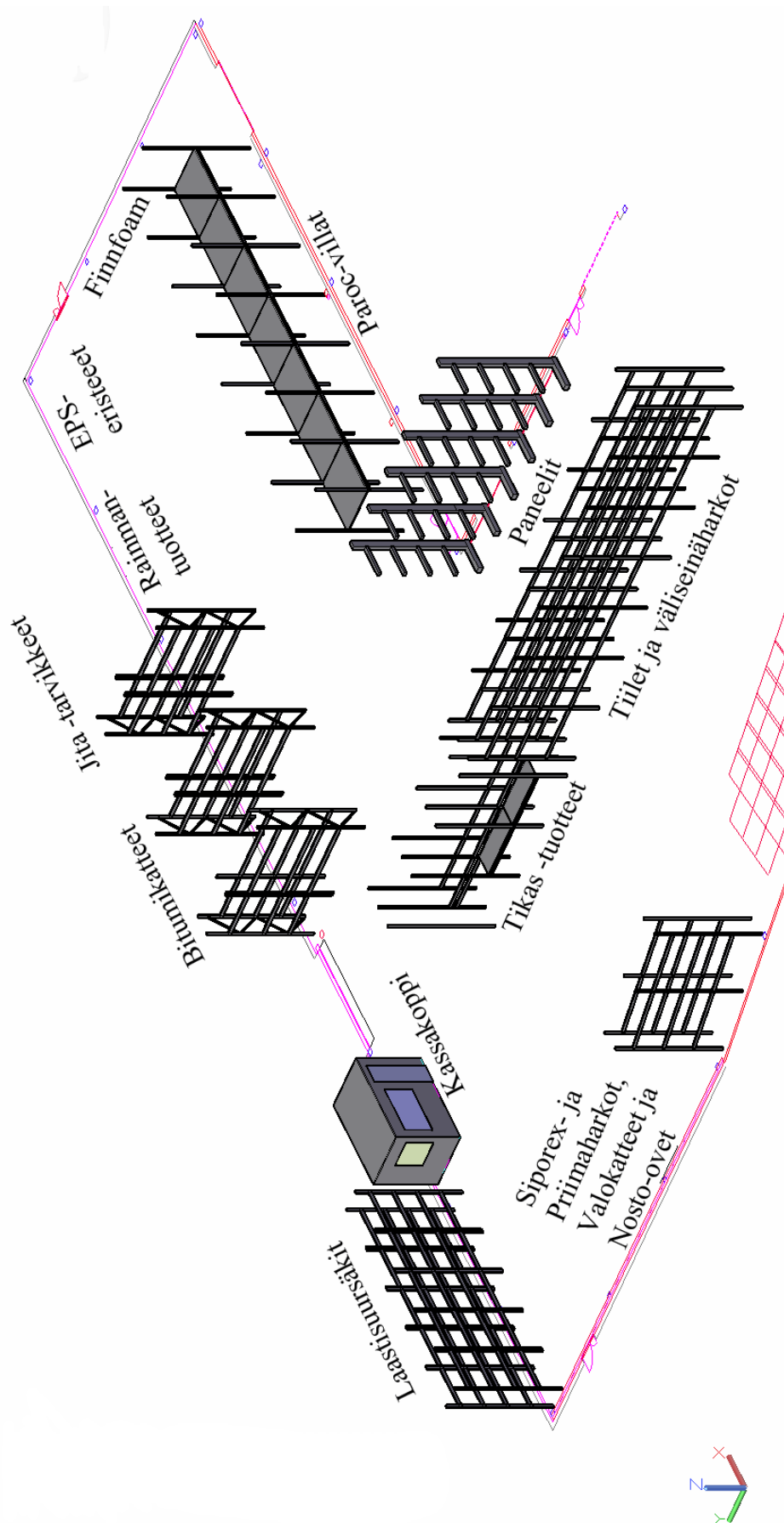
Liite 1. Ulkoalueen aloitustilanteen malli



Liite 2. Uusittu ulkoalue



Liite 3. Noutomyymälän nykytila kolmiulotteisena



Liite 4. Noutomyymälän uudistusehdotus kolmiulotteisena

